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 CAP Mouleur-noyauteur, veuillez visiter :
capmouleurnoyauteur.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP mouleur noyauteur : cuivre et bronze

Sujet blanc professionnel — CAP Mouleur-noyauteur, option cuivre et bronze

Sujet blanc original FormaV. Contexte, entreprises, documents techniques et données de travail fictifs à visée pédagogique. Ce document ne constitue ni une annale de session ni un sujet ou corrigé officiel.

Situation professionnelle

Sujet d'entraînement original — niveau CAP, option cuivre et bronze. Durée indicative : 2 heures. Le sujet comporte deux études professionnelles distinctes, entièrement documentées dans les pages qui suivent. Toutes les entreprises, pièces, valeurs, consignes de fabrication et données de calcul sont fictives et pédagogiques. Les données de procédé qualifiées de « consignes internes du cas » ne sont ni des normes ni des prescriptions réglementaires.

Répondez uniquement à partir des documents fournis et des connaissances professionnelles mobilisables au niveau CAP. Les calculs doivent faire apparaître la relation utilisée, les unités et le résultat. Pour le dessin, les dimensions réelles sont indiquées dans les documents : le dessin demandé est un croquis pédagogique, pas un plan de fabrication validé. Aucune réalisation en atelier, manipulation de sable, préparation de métal en fusion ou opération de coulée n'est demandée ni remplacée par ce sujet écrit.

Ce sujet n'est pas une épreuve officielle et ne constitue ni une session d'examen ni une validation de compétences.

Document D1 — Étude 1 — Dossier de la pièce et du noyau

Atelier fictif « Les Fondeurs du Canal » — fiche de demande interne F-17. L'atelier prépare l'étude d'un petit support de guidage en alliage cuivreux. Le travail demandé au candidat porte sur la préparation raisonnée d'un moule et d'un noyau, et non sur leur fabrication réelle. La pièce est appelée « support-guide SG-20 ». Sa forme associe une semelle rectangulaire et un bossage cylindrique au-dessus de la semelle. Un passage cylindrique vertical traverse le bossage et la semelle.

Géométrie de la pièce finie, sans retrait ni surépaisseur à appliquer dans les exercices : semelle de 120 mm de longueur, 80 mm de largeur et 20 mm d'épaisseur ; bossage cylindrique de diamètre extérieur 50 mm et de hauteur 30 mm au-dessus de la semelle ; alésage traversant vertical de diamètre 20 mm sur une hauteur totale de 50 mm. Les axes du bossage et de l'alésage sont centrés sur la semelle. Pour repérer leur position sur la vue de dessus, le centre est à 60 mm de chaque extrémité longitudinale et à 40 mm de chaque bord latéral. La face inférieure de la semelle est le niveau z = 0 ; le dessus de la semelle est z = 20 mm ; le sommet du bossage est z = 50 mm.

Le noyau destiné à former l'alésage est cylindrique, de diamètre 20 mm et de longueur totale 70 mm. Il comprend deux portées cylindriques de 10 mm de long, une à chaque extrémité, de diamètre 24 mm. Ces portées reposent dans des empreintes prévues dans le moule. Le noyau est donc maintenu par deux portées, l'une en dessous et l'autre au-dessus de la zone formant l'alésage. La partie utile du noyau

correspondant au passage mesure 50 mm. Le plan de joint envisagé pour l'étude est horizontal, au niveau z = 20 mm, c'est-à-dire au plan de contact entre la semelle et le bossage. Ce choix est une hypothèse de travail du dossier, à discuter, et non une obligation universelle.

Pour cet exercice, la préparation écrite du noyau doit prendre en compte trois fonctions : donner la forme intérieure demandée, être soutenu sans déplacement notable par ses portées et permettre une évacuation des gaz. L'étude ne demande pas de fabriquer d'armature réelle. Dans le cas, une armature pédagogique éventuelle est représentée par un élément droit centré, de 56 mm de longueur, sans détail de matériau ni de section imposé. Le candidat doit surtout expliquer à quoi sert une armature et pourquoi son implantation ne doit pas empêcher la mise en place du noyau ni l'évacuation des gaz.

Dimensions de la pièce SG-20 et du noyau

Élément	Dimension	Repère ou précision
Semelle	120 × 80 × 20 mm	Face inférieure z = 0 mm
Bossage extérieur	Ø 50 mm ; hauteur 30 mm	Centré ; sommet z = 50 mm
Alésage traversant	Ø 20 mm ; longueur 50 mm	Axe vertical, centré
Partie utile du noyau	Ø 20 mm ; longueur 50 mm	Forme l'alésage
Portées du noyau	2 × 10 mm ; Ø 24 mm	Une portée à chaque extrémité
Noyau complet	Longueur totale 70 mm	Deux portées incluses
Armature indicative	Longueur 56 mm	Valeur pédagogique du cas

Toutes les dimensions sont des valeurs fictives du dossier. Ø signifie diamètre.

Document D2 — Étude 1 — Informations de préparation et contrôle

Fiche de préparation interne du cas, version d'entraînement. Le sable à noyau préparé pour l'exercice est composé, dans le modèle de calcul du dossier, de sable sec et d'un liant ajouté à raison de 4,5 % de la masse du sable sec. La masse de sable sec estimée pour un noyau est de 1,60 kg. Pour le calcul demandé, le pourcentage est une consigne interne fictive et la masse de liant est calculée par rapport à la masse de sable sec, sans autre correction. Cette valeur ne doit pas être interprétée comme une recette générale de fonderie.

La fiche de contrôle pédagogique propose les critères suivants : vérifier que le noyau correspond aux dimensions indiquées ; vérifier que ses deux portées sont présentes et non endommagées ; vérifier que le noyau peut être positionné dans les deux empreintes prévues ; prévoir un passage continu pour les gaz sans fragiliser inutilement le noyau ; signaler toute fissure, déformation ou portée détériorée avant de poursuivre. Dans cette situation écrite, le candidat décrit ces contrôles : il ne touche pas de noyau réel et ne met pas en œuvre d'outillage.

Le dossier de l'atelier fictif signale qu'un noyau mal positionné peut décentrer l'alésage, qu'une portée détériorée peut rendre le maintien moins fiable, et qu'une évacuation insuffisante des gaz peut contribuer à un défaut de pièce. Il est demandé de relier chaque risque à un contrôle ou à une mesure de préparation adaptée. Une réponse peut distinguer la vérification dimensionnelle, le contrôle visuel, la vérification de l'appui dans les portées et la réflexion sur le trajet d'évacuation.

Cadre de sécurité du sujet : les questions portent exclusivement sur l'analyse et la préparation écrites. Elles n'autorisent aucune manipulation de métal en fusion, de four, de creuset, de poche de coulée, de produit chimique ou d'outil dangereux. En situation réelle, les opérations de fabrication et de coulée relèvent d'un encadrement, de consignes de sécurité et de moyens adaptés. Aucune procédure de coulée n'est à rédiger dans ce sujet.

Données de préparation du noyau — valeurs fictives internes

Donnée	Valeur	Utilisation dans le sujet
Masse de sable sec	1,60 kg	Base du calcul de liant
Proportion de liant	4,5 % de la masse de sable sec	Consigne interne du cas uniquement
Nombre de portées	2	Contrôle du maintien du noyau
Longueur de l'armature indicative	56 mm	Discussion de la fonction, sans fabrication réelle

Aucune valeur de cette table ne constitue une recette ou une prescription de sécurité.

Document D3 — Étude 2 — Base dimensionnelle pour le croquis

Pièce d'étude fictive : support-guide SG-20. Le dessin demandé est un croquis technique à main levée, simplifié mais lisible. Il doit représenter la pièce décrite ci-dessous, et non une pièce observée. Les vues à produire sont la vue de face et la vue de dessus. Convention de projection donnée pour ce sujet : la vue de dessus se place sous la vue de face. Les deux vues sont alignées par leurs axes. Le croquis est à l'échelle 1:2 ; les cotes inscrites restent les dimensions réelles en millimètres.

Pour construire la vue de face, représenter la semelle comme un rectangle de longueur 120 mm et d'épaisseur 20 mm. Au milieu de sa longueur, représenter le bossage cylindrique comme un rectangle projeté de largeur 50 mm et de hauteur 30 mm, posé sur le dessus de la semelle. Le bossage est centré sur la largeur de la semelle. Le passage vertical de diamètre 20 mm est invisible dans cette vue ; ses deux génératrices latérales peuvent être représentées en traits interrompus, séparées de 20 mm et centrées sur l'axe du bossage, depuis le dessous de la semelle jusqu'au sommet du bossage. La hauteur totale de la pièce est 50 mm.

Pour construire la vue de dessus, représenter la semelle comme un rectangle de 120 mm sur 80 mm. Au centre, représenter deux cercles concentriques : le cercle extérieur du bossage, de diamètre 50 mm, et le cercle intérieur de l'alésage, de diamètre 20 mm. Les axes de ces cercles passent par le centre géométrique du rectangle. Aucun trou de fixation supplémentaire, congé, chanfrein, dépouille ou surépaisseur n'est à ajouter. Les cotes principales à inscrire sont la longueur 120 mm, la largeur 80 mm, l'épaisseur 20 mm, la hauteur du bossage 30 mm, le diamètre extérieur 50 mm et le diamètre de l'alésage 20 mm.

Le dessin est une base entièrement définie par les dimensions et descriptions de ce document. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un modèle, d'une photographie, d'un patron, d'un plan externe ou d'un matériel. Le croquis doit montrer clairement la forme générale, la position centrale du bossage et de l'alésage, ainsi que la différence entre contour visible et arêtes cachées lorsqu'elle est utile à la compréhension.

Données complètes pour les vues de la pièce

Vue	Formes et dimensions réelles	Éléments à faire apparaître
Face	Semelle 120 × 20 mm ; bossage projeté 50 × 30 mm	Bossage centré ; hauteur totale 50 mm
Face	Alésage vertical Ø 20 mm	Deux génératrices cachées espacées de 20 mm, si représentées
Dessus	Semelle 120 × 80 mm	Rectangle extérieur
Dessus	Bossage Ø 50 mm ; alésage Ø 20 mm	Deux cercles concentriques au centre
Dispositio n	Échelle 1:2	Vue de dessus sous la vue de face

Croquis libre à l'échelle 1:2 ; toutes les cotes notées sont les cotes réelles.

Document D4 — Étude 2 — Étude simplifiée du moulage et données de calcul

Consignes internes fictives pour l'étude de moulage. Le candidat doit proposer une organisation simplifiée d'un moule, sans décrire une opération réelle de coulée. Pour guider l'étude, l'atelier imagine une descente de coulée située à l'extérieur de la semelle, reliée à un canal d'alimentation qui rejoint une attaque au bord de la semelle. Il demande au candidat d'indiquer sur un schéma ou de décrire le trajet général du métal vers l'empreinte, sans dimensionner les canaux. Le candidat doit également proposer une position cohérente pour un évent, en justifiant le choix par l'évacuation de l'air et des gaz, et une position possible de masselotte en lien avec la zone épaisse du bossage. Il s'agit de propositions d'étude pédagogique et non d'une solution de fonderie validée.

Pour les calculs de matière, le dossier adopte un modèle géométrique simplifié : le volume de la pièce est celui de la semelle parallélépipédique, augmenté du cylindre du bossage, puis diminué du cylindre traversant de l'alésage. Le volume du bossage est calculé uniquement pour sa hauteur de 30 mm au-dessus de la semelle ; le volume de l'alésage est calculé sur la hauteur totale de 50 mm. Utiliser $\pi = 3{,}14$. Convertir les millimètres cubes en centimètres cubes avec $1\ cm^3 = 1\ 000\ mm^3$. La masse volumique pédagogique retenue pour l'alliage du cas est 8,4 g/cm³ ; cette valeur est une donnée de calcul fictive et ne définit pas un alliage commercial.

La commande fictive porte sur 6 pièces. Pour établir une estimation de charge pédagogique, la consigne interne ajoute une réserve de 15 % à la masse totale théorique des 6 pièces. Cette réserve est une hypothèse de l'exercice, pas un coefficient réglementaire ou une recommandation professionnelle générale. Le calcul ne demande ni masse de sable, ni rendement réel, ni dimensionnement d'une installation. Les réponses doivent séparer clairement volume d'une pièce, masse d'une pièce, masse théorique des six pièces et estimation avec réserve.

Pour cette étude écrite, les gestes professionnels sont examinés par la préparation, le choix des contrôles et la justification des fonctions des éléments de moulage. Le candidat ne doit pas prétendre avoir exécuté un moule, un noyau ou une coulée.

Données de calcul et d’étude de moulage

Donnée	Valeur ou définition	Statut dans le sujet
π	3,14	Donnée imposée pour les calculs
Conversion	1 cm³ = 1 000 mm³	Donnée imposée pour les calculs
Masse volumique	8,4 g/cm³	Valeur pédagogique fictive
Quantité commandée	6 pièces	Commande fictive
Réserve de calcul	15 % de la masse théorique des 6 pièces	Consigne interne fictive du cas
Éléments à étudier	Descente, canal, attaque, évent, masselotte	Étude écrite simplifiée, sans dimensionnement

Les choix de disposition restent des propositions pédagogiques, sans valeur de validation technique.

Travail demandé

Barème pédagogique proposé : 49 points. Ce barème et la durée conseillée ne sont pas un barème ou une durée officiels.

Étude 1 — Étude professionnelle 1 — Préparer le noyau et son contrôle

E1-Q1 · 2 point(s)

À partir de D1, indiquez quelle partie de la pièce SG-20 est formée par le noyau et donnez son diamètre et sa longueur utile. (2 points)

Ressources : D1

E1-Q2 · 3 point(s)

D’après D1, combien de portées soutiennent le noyau ? Donnez le diamètre et la longueur de chacune, puis expliquez en une phrase leur fonction dans le moule. (3 points)

Ressources : D1

E1-Q3 · 3 point(s)

Le sable sec prévu pèse 1,60 kg et la proportion interne de liant est de 4,5 % de cette masse. Calculez la masse de liant en kilogrammes puis en grammes. Montrez votre calcul. (3 points)

Ressources : D2

E1-Q4 · 4 point(s)

Citez trois contrôles écrits de préparation à effectuer avant de considérer le noyau prêt à être positionné. Pour chacun, associez le contrôle à un défaut ou à un risque mentionné dans D2. (4 points)

Ressources : D1, D2

E1-Q5 · 3 point(s)

Expliquez pourquoi les deux portées doivent être présentes et en bon état. Dans votre réponse, reliez le contrôle des portées au centrage de l’alésage et au maintien du noyau. (3 points)

Ressources : D1, D2

E1-Q6 · 2 point(s)

D2 demande de prévoir une évacuation des gaz. Expliquez en quoi un passage d’évacuation continu participe à la qualité de la pièce, sans décrire de procédé de coulée. (2 points)

Ressources : D2

E1-Q7 · 3 point(s)

D1 donne une armature indicative de 56 mm pour un noyau complet de 70 mm. Indiquez une fonction possible de cette armature et précisez deux contraintes de conception à respecter d’après les informations du dossier. (3 points)

Ressources : D1, D2

Étude 2 — Étude professionnelle 2 — Croquis et étude simplifiée du moulage

E2-Q1 · 6 point(s)

Sur une feuille de réponse, réalisez à main levée les vues de face et de dessus de SG-20 en respectant la disposition et l’échelle 1:2 de D3. Faites apparaître la semelle, le bossage centré et les deux cercles concentriques en vue de dessus. Ajoutez les arêtes cachées de l’alésage en vue de face si vous les représentez. Inscrivez les six cotes principales données dans D3 en millimètres réels. (6 points)

Ressources : D1, D3

E2-Q2 · 2 point(s)

En utilisant les dimensions et la convention de calcul de D4, calculez le volume de la semelle en mm³. Écrivez la relation utilisée et le résultat avec son unité. (2 points)

Ressources : D1, D4

E2-Q3 · 2 point(s)

Calculez le volume du bossage, limité à sa hauteur de 30 mm au-dessus de la semelle. Utilisez π = 3,14 et donnez le résultat en mm³. (2 points)

Ressources : D1, D4

E2-Q4 · 4 point(s)

Calculez le volume de l’alésage traversant sur sa hauteur totale de 50 mm, puis déterminez le volume net simplifié d’une pièce selon la méthode de D4. Donnez le résultat final en cm³, avec les étapes de conversion. (4 points)

Ressources : D1, D4

E2-Q5 · 3 point(s)

À partir du volume net obtenu et de la masse volumique fictive de 8,4 g/cm³, calculez la masse théorique d'une pièce en grammes. Donnez aussi cette masse en kilogrammes. (3 points)

Ressources : D4

E2-Q6 · 4 point(s)

Calculez la masse théorique des 6 pièces, puis ajoutez la réserve interne de 15 % indiquée dans D4. Présentez séparément la masse avant réserve et l'estimation avec réserve, en kilogrammes. (4 points)

Ressources : D4

E2-Q7 · 3 point(s)

En vous appuyant sur D4, décrivez le trajet général que suivrait le métal depuis la descente jusqu'à l'empreinte, en employant les termes descente, canal et attaque. Il n'est pas demandé de dimensionner ces éléments. (3 points)

Ressources : D4

E2-Q8 · 3 point(s)

Proposez une position possible pour un évent et expliquez sa fonction dans cette étude. Votre justification doit faire référence à l'air ou aux gaz et à la géométrie de la pièce. (3 points)

Ressources : D1, D4

E2-Q9 · 2 point(s)

Proposez une position possible de masselotte en la reliant à la zone épaisse du SG-20. Indiquez clairement qu'il s'agit d'une proposition d'étude et non d'une solution de fonderie validée. (2 points)

Ressources : D1, D4

Sources du cadre de compétences

Les sources définissent les compétences visées ; elles ne publient pas ce sujet blanc. Les données techniques du cas sont fournies dans les documents précédents.

- CAP - Mouleur noyauteur
- Arrêté
- Annexe I
- Annexe III
- Arrêté
- Annexe II

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.