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

Technologie de spécialité

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-MN-EP3** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3 pour l'EP3 dans son ensemble**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et choix du procédé** (3 questions) — **Page 3**

2. **Calcul des volumes, masses et coût de fabrication** (3 questions) — **Page 5**

3. **Préparation du noyau, gamme opératoire et diagnostic des défauts** (3 questions) — **Page 7**

4. **Prévention et sécurité en fonderie** (2 questions) — **Page 9**

5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://capmouleurnoyauteur.fr/assets/annales/cap-mouleur-noyauteur/Réalisation des moules en sable/2026/CAP (Mouleur noyauteur : cuivre et bronze) - Réalisation des moules en sable - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et choix du procédé

La Fonderie des Rives fabrique une série de plaques de fixation en bronze CuSn10 dans un moule en sable à vert composé de deux châssis. Un noyau en sable aggloméré forme la réservation intérieure, et le dossier technique présente la coupe du moule ainsi que les caractéristiques du sable.

Question 1.1. Indiquer le rôle du moule et celui du noyau dans la fabrication, puis préciser quelle partie de la pièce est obtenue grâce au noyau.

Le moule en sable à vert forme l'empreinte extérieure et contient le bronze liquide pendant sa solidification. Le noyau occupe le volume qui doit rester vide dans la pièce. Après son retrait, il laisse la réservation intérieure prévue, tandis que le moule donne sa forme extérieure à la plaque.

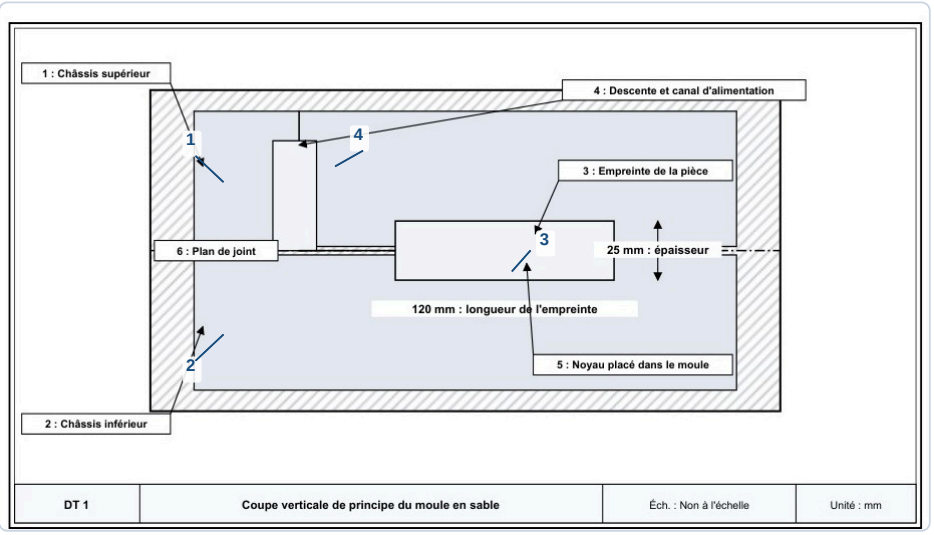
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le moule forme l'extérieur de la plaque ; le noyau réalise sa réservation intérieure.

Question 1.2. Sur le schéma du DT 1, relever le châssis supérieur, le châssis inférieur, l'empreinte de la pièce et le système d'alimentation, puis indiquer la fonction de chacun en une phrase.

Élément du DT 1	Fonction
1. Châssis supérieur	Contient et maintient le sable de la partie supérieure du moule.
2. Châssis inférieur	Contient et maintient le sable de la partie inférieure du moule.
3. Empreinte de la pièce	Donne à la plaque sa forme extérieure.
4. Descente et canal d'alimentation	Amènent le bronze liquide jusqu'à l'empreinte.

Les châssis se rejoignent au plan de joint horizontal ; le noyau forme la réservation intérieure.

Repérage des éléments du moule



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : châssis supérieur ; 2 : châssis inférieur ; 3 : empreinte ; 4 : descente et canal d'alimentation.

Question 1.3. À partir du DT 2, donner deux caractéristiques du sable à vert qui le rendent utilisable pour cette fabrication et expliquer pourquoi le plan de joint doit être propre et correctement refermé avant la coulée.

Le sable à vert est préparé et homogène, et il est suffisamment plastique. Une humidité régulière, un serrage cohérent et l'absence de corps étrangers sont également contrôlés.

- Un plan de joint propre évite que des impuretés ne se retrouvent dans le moule.
- Une fermeture correcte et sans décalage maintient l'alignement des châssis et limite les risques de fuite de métal.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sable homogène et suffisamment plastique ; plan de joint propre et correctement refermé, sans décalage.

2. Calcul des volumes, masses et coût de fabrication

L'étude porte sur une plaque parallélépipédique en CuSn10 et son système d'alimentation, dont le volume est fixé à 12 % du volume de la pièce. Les données fournies précisent aussi les dimensions intérieures des châssis, les masses volumiques et le prix conventionnel du métal.

Question 2.1. Calculer le volume de l'empreinte en cm³ puis en dm³, le volume du système d'alimentation et le volume total de métal liquide à verser. Présenter les conversions et les résultats.

Le volume de l'empreinte est obtenu par le produit de ses trois dimensions : $120 \times 80 \times 25 = 240\,000$ mm³. Comme $1\,000$ mm³ valent 1 cm³, cela donne 240 cm³, soit $240 / 1\,000 = 0,24$ dm³. Le système d'alimentation représente 12 % du volume de la pièce : $0,12 \times 0,24 = 0,0288$ dm³. Le volume total à verser comprend la pièce et l'alimentation : $0,24 + 0,0288 = 0,2688$ dm³, soit 268,8 cm³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Empreinte : 240 cm³, soit 0,24 dm³. Alimentation : 0,0288 dm³. Volume total à verser : 0,2688 dm³, soit 268,8 cm³.

Question 2.2. Calculer la masse de métal liquide nécessaire pour un moule à partir du volume total obtenu en 2.1 et de la masse volumique indiquée. Calculer ensuite le rendement massique de la pièce avec la formule fournie et arrondir au dixième de pour cent.

La masse de métal versée se calcule avec le volume total de la question 2.1 et la masse volumique du CuSn10 : $m_{métal} = 8,8 \times 0,2688 = 2,36544$ kg. Pour le rendement, la masse de la pièce seule vaut $m_{pièce} = 8,8 \times 0,24 = 2,112$ kg. On applique ensuite la formule fournie : $R = (2,112 / 2,36544) \times 100 = 89,2857\ldots\,\%$. Arrondi au dixième de pour cent, le rendement est de 89,3 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Métal versé par moule : 2,37 kg. Rendement massique de la pièce : 89,3 %.

Question 2.3. Calculer le volume de sable compacté nécessaire pour remplir les deux châssis en retranchant le volume total de métal du volume intérieur cumulé. Calculer la masse de sable correspondante et le coût conventionnel du métal versé pour un moule, en indiquant les unités.

Grandeur	Calcul	Résultat
Volume intérieur des deux châssis	$300 \times 250 \times 180 / 1\,000\,000$	13,5 dm³
Volume de sable compacté	$13,5 - 0,2688$	13,2312 dm³
Masse de sable	$13,2312 \times 1,55$	20,50836 kg
Coût du métal versé	$2,36544 \times 9,20$	21,762048 €

Le volume intérieur cumulé des châssis est converti de mm³ en dm³. On en retranche le volume total de métal calculé en 2.1, conformément à la consigne, pour obtenir le volume de sable compacté. Sa masse est calculée avec la masse volumique de 1,55 kg/dm³. Enfin, le coût conventionnel correspond à la masse totale de métal versé multipliée par le prix de 9,20 €/kg. Les valeurs finales peuvent être arrondies au centième si nécessaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sable compacté : 13,2312 dm³, soit 20,51 kg. Coût conventionnel du métal versé : 21,76 € par moule.

3. Préparation du noyau, gamme opératoire et diagnostic des défauts

La fabrication utilise un noyau en sable sec aggloméré par un liant dosé à 2,5 % de la masse de sable sec. La gamme opératoire et les ressources décrivent les étapes de moulage, les contrôles à effectuer et les causes ainsi que les corrections des défauts de fonderie.

Question 3.1. Calculer la masse de sable sec nécessaire au noyau, puis la masse de liant à ajouter avec la formule fournie. Indiquer les résultats en kilogrammes et en grammes.

On calcule d'abord la masse de sable sec à partir du volume fini et de la masse volumique : $0{,}45 \times 1{,}60 = 0{,}72$ kg. Le liant représente 2,5 % de cette masse : $0{,}025 \times 0{,}72 = 0{,}018$ kg. Enfin, $0{,}018 \times 1\,000 = 18$ g. Ces quantités correspondent à la préparation d'un noyau de 0,45 dm³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de sable sec : 0,72 kg. Liant nécessaire : 0,018 kg, soit 18 g, pour un dosage de 2,5 %.

Question 3.2. Compléter le DR 1 en indiquant, dans l'ordre opératoire, les étapes de préparation du moule en sable à vert depuis la préparation du châssis inférieur jusqu'à la fermeture du moule. Pour chaque étape, préciser un contrôle ou une précaution permettant d'obtenir un moule correctement serré et remoulé.

1. Préparer le châssis inférieur et placer le modèle : vérifier sa propreté, sa position et la stabilité du châssis.
2. Tamiser et répartir le sable : s'assurer qu'il est homogène, sans corps étranger et réparti régulièrement.
3. Serrer le sable progressivement et uniformément : éviter les zones molles ou trop dures.
4. Retourner l'ensemble et installer le châssis supérieur : contrôler l'alignement, la propreté du joint et le dégagement des passages d'alimentation.
5. Remplir et serrer le châssis supérieur, puis ouvrir le moule : préserver les arêtes et extraire le modèle sans arrachement.
6. Placer le noyau et refermer : vérifier son appui, nettoyer le plan de joint et éviter tout décalage à la fermeture.

DR 1 complété : ordre et contrôles

Préparation du moule en sable à vert

Ordre	Opération à réaliser	Contrôle ou précaution
1	Préparer le châssis inférieur et placer le modèle	Modèle propre, châssis stable
2	Tamiser et répartir le sable dans le châssis inférieur	Sable homogène, répartition régulière
3	Serrer le sable de façon progressive et uniforme	Serrage régulier, sans zone molle
4	Retourner l'ensemble et installer le châssis supérieur	Châssis alignés, joint propre
5	Remplir et serrer le châssis supérieur, puis ouvrir le moule	Arêtes intactes, modèle sans arrachement
6	Placer le noyau et refermer le moule	Noyau stable, fermeture sans décalage

✓ RÉPONSE À RETENIR

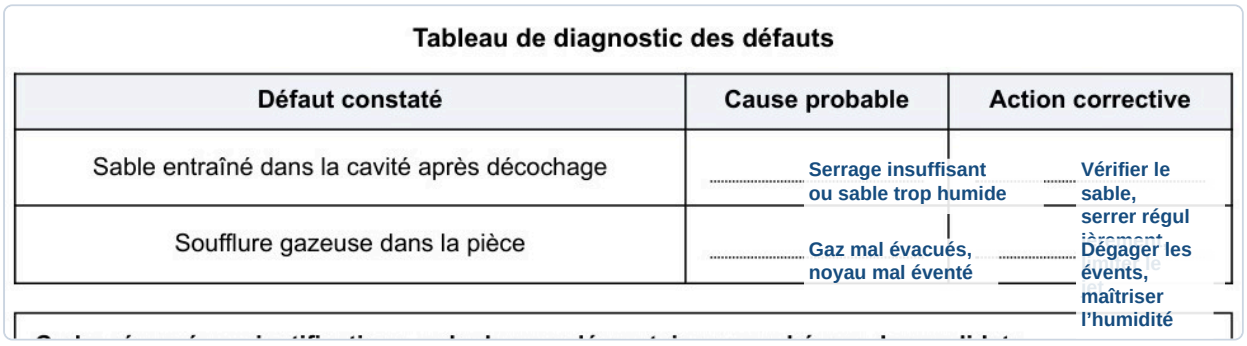
Ordre à inscrire : 1, 2, 3, 4, 5, 6 ; reporter les contrôles correspondants dans la dernière colonne du DR 1.

Question 3.3. À partir du DT 3, associer les défauts « sable entraîné dans la cavité après décochage » et « soufflure gazeuse dans la pièce » à une cause probable et à une action corrective adaptée. Compléter le tableau du DR 2.

Le sable entraîné révèle une cavité insuffisamment résistante ou érodée par le passage du métal. Le DT 3 cite notamment un serrage insuffisant et un sable trop humide. Une soufflure oriente vers une évacuation des gaz insuffisante, un noyau mal évenété ou un sable trop humide. La correction consiste à rétablir un serrage adapté, à limiter les perturbations du jet et à contrôler l'aération et l'humidité avant fermeture et coulée.

Défaut	Cause probable	Action corrective
Sable entraîné dans la cavité après décochage	Serrage insuffisant ou sable trop humide	Vérifier l'état du sable, serrer régulièrement et éviter un jet trop violent.
Soufflure gazeuse dans la pièce	Évacuation des gaz insuffisante ou noyau mal évenété	Contrôler et dégager les évents, maîtriser l'humidité.

DR 2 complété : causes et corrections



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sable entraîné : corriger l'humidité et le serrage, puis limiter les perturbations du jet. Soufflure : dégager les évents et maîtriser l'humidité.

4. Prévention et sécurité en fonderie

Les situations étudiées concernent le tamisage et le serrage du sable, la manutention des châssis ainsi que le transport et la coulée du métal liquide. Le DT 3 fournit les mesures de prévention, les méthodes de travail sûres et les équipements de protection individuelle adaptés.

Question 4.1. Pour le tamisage du sable et la manipulation des châssis, indiquer une mesure de prévention collective ou une méthode de travail sûre pour chaque risque. Préciser l'équipement de protection individuelle adapté au tamisage parmi ceux indiqués dans le DT 3.

Pour limiter les poussières et les accidents liés aux châssis, appliquer les mesures de prévention du DT 3 :

- **Tamisage :** maintenir le captage en service, limiter la dispersion des poussières et garder le poste propre. Porter des lunettes de protection et une protection respiratoire adaptée aux consignes de l'atelier.
- **Châssis :** utiliser l'aide à la manutention prévue, vérifier la prise et ne pas se placer sous une charge suspendue.

Ces mesures réduisent les risques à chaque poste.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Tamisage : captage actif, poste propre, lunettes et protection respiratoire. Châssis : aide à la manutention, prise vérifiée, ne pas se placer sous une charge suspendue.

Question 4.2. Avant la coulée, indiquer trois vérifications ou mesures de prévention permettant de limiter les risques de projection de métal liquide et de brûlure, en s'appuyant sur les données du DT 3.

Avant la coulée, appliquer les mesures indiquées pour le transport et la coulée du métal liquide :

1. Dégager la zone de coulée et vérifier la stabilité du matériel.
2. Vérifier que tout outil ou matériau susceptible d'être en contact avec le métal est sec.
3. Respecter la procédure de coulée et porter les protections thermiques prévues par l'atelier : vêtements couvrants, gants, chaussures et protection du visage.

Ces vérifications limitent les projections et les brûlures.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Zone dégagée et matériel stable ; outils et matériaux secs ; procédure respectée et protections thermiques portées : vêtements couvrants, gants, chaussures et protection du visage.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve EP3 de technologie de spécialité du CAP Mouleur Noyauteur : cuivre et bronze, session 2026, porte le code 26-CAP-MN-EP3. D'une durée de deux heures et coefficient 3 pour l'EP3 dans son ensemble, elle étudie la fabrication d'une plaque de fixation en bronze CuSn10 par moulage au sable à vert. Elle évalue l'analyse du moule, les calculs de fabrication, la préparation du noyau, le diagnostic des défauts et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le moule forme les surfaces extérieures de la pièce ; le noyau crée la réservation intérieure.
- Le volume d'un parallélépipède rectangle se calcule par V = L × l × h ; convertir les unités avant de combiner les volumes.
- La masse se calcule par m = ρ × V, avec des unités cohérentes ; le rendement massique est R = (masse de la pièce / masse de métal versé) × 100.
- Le liant du noyautage représente 2,5 % de la masse de sable sec : m_liant = 0,025 × m_sable sec.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les conversions de volume et conserver des unités cohérentes dans chaque calcul de masse.
- Pour le rendement, utiliser la masse de la pièce au numérateur et la masse totale de métal versé au dénominateur.
- Respecter l'ordre de la gamme et associer chaque opération à un contrôle concret du sable, des châssis ou du noyau.
- Avant la coulée, vérifier la fermeture et le maintien du moule, dégager la zone et s'assurer que les outils ou matériaux en contact avec le métal sont secs.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume de métal à verser en tenant compte de l'alimentation ?

Calculez d'abord le volume de l'empreinte, puis celui de l'alimentation, égal à 12 % du volume de la pièce. Additionnez ces deux volumes pour obtenir le volume total de métal à verser, sans ajouter de masselotte.

Q : Comment distinguer le rôle du noyau de celui du moule ?

Le moule reçoit le métal et forme les surfaces extérieures de la pièce. Le noyau, placé dans le moule, occupe le volume correspondant à une réservation intérieure et façonne cette partie creuse lors de la coulée.

Q : Quels documents faut-il rendre et quelle est la durée de l'épreuve ?

L'épreuve dure deux heures et comprend quatre parties notées sur 20 points au total. Les documents réponse DR 1 et DR 2 doivent être complétés et rendus avec la copie ; la calculatrice n'est pas autorisée.

Q : Quels critères de sécurité sont particulièrement attendus avant la coulée ?

La zone doit être dégagée, le matériel stable et la procédure de coulée respectée. Tout outil ou matériau susceptible de toucher le métal doit être sec, et les équipements thermiques prévus par l'atelier doivent être portés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capmouleurnoyauteur.fr/assets/annales/cap-mouleur-noyauteur/Réalisation des moules en sable/2026/CAP (Mouleur noyauteur : cuivre et bronze) - Réalisation des moules en sable - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAP (Mouleur noyauteur : cuivre et bronze) : 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.