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, partie écrite de spécialité, noyautage

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences de fabrication** (3 questions) — **Page 3**

2. **Étude technologique, dosage et calculs** (4 questions) — **Page 5**

3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 7**

4. **Prévention et sécurité au poste de noyautage** (2 questions) — **Page 9**

5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

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

1. Analyse fonctionnelle et exigences de fabrication

La Fonderie des Deux-Rives prépare douze noyaux pour mouler un corps de robinetterie en bronze. Il faut déterminer leur fonction, distinguer la partie utile des portées et choisir des contrôles adaptés aux caractéristiques demandées.

Question 1.1. Indiquer la fonction principale du noyau dans la pièce moulée et expliquer le rôle des deux portées d'extrémité lors de sa mise en place dans le moule.

Le noyau prend la place du volume intérieur que le bronze ne doit pas remplir pendant la coulée. Après solidification et retrait du noyau, cette zone forme le passage creux du corps de robinetterie.

- Les deux portées s’appuient dans les logements prévus du moule.
- Elles positionnent et soutiennent le noyau, pour maintenir son alignement pendant la coulée.

Elles contribuent ainsi à obtenir le passage à l’emplacement prévu dans la pièce.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le noyau forme le passage intérieur creux. Ses deux portées le positionnent et le maintiennent dans le moule.

Question 1.2. À partir du DT 1, calculer la longueur totale du noyau, portées comprises. Préciser séparément la longueur de la partie utile et la longueur cumulée des deux portées.

La longueur totale inclut la partie utile et les deux portées d’extrémité. La partie utile mesure 240 mm et chaque portée mesure 20 mm. Les deux portées cumulent donc 2 × 20 = 40 mm. En les ajoutant à la partie utile, on obtient 240 + 40 = 280 mm. Cette cote totale correspond à la longueur de la cavité indiquée au DT 1 et sert au contrôle dimensionnel du noyau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Partie utile : 240 mm ; portées cumulées : 40 mm ; longueur totale : 280 mm.

Question 1.3. Pour la longueur totale, la section de la partie utile, l'état de surface et la tenue à la manutention, compléter le DR 1 en indiquant pour chaque caractéristique un moyen de contrôle adapté et un défaut à rechercher.

Caractéristique	Moyen de contrôle	Défaut recherché
Longueur totale	Règle graduée	Écart à 280 mm
Section de la partie utile	Pied à coulisse	Écart à 40 × 30 mm
État de surface	Inspection visuelle	Fissure, manque ou arrachement
Tenue à la manutention	Manipulation douce	Émiettement ou rupture

Relever les dimensions par rapport aux valeurs du DT 2 et examiner les surfaces du noyau après démoulage et séchage. Une manipulation douce permet de repérer un noyau friable ou cassant. Écarter tout noyau présentant un défaut susceptible de compromettre son positionnement ou sa tenue pendant la coulée.

DR 1 complété : contrôles du noyau

Question	Caractéristique ou calcul	Moyen de contrôle ou résultat	Défaut recherché ou unité
1.3	Longueur totale	Règle : 280 mm	Écart à 280
1.3	Section de la partie utile	Pied à coulisse	Écart 40 × 30
1.3	État de surface	Inspection visuelle	Fissure, manque
1.3	Tenue à la manutention	Manipulation douce	Casse, friabilité
2.2	Masse de liant pour la série		kg

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler la longueur de 280 mm, la section de 40 × 30 mm, l’état de surface et la tenue à la manutention.

2. Étude technologique, dosage et calculs

La série comporte douze noyaux conformes en sable siliceux sec avec un liant huileux. Les calculs utilisent le volume des cavités, la masse volumique apparente, les pertes prévues, le dosage du liant et les prix des matières.

Question 2.1. Calculer la masse de sable nécessaire pour produire les douze noyaux conformes, pertes de fabrication comprises. Présenter le calcul avec la formule m = V × ρ, puis appliquer la majoration de 8 %.

Le volume des douze cavités est $0{,}336 \times 12 = 4{,}032$ L. Avec la masse volumique apparente donnée, la masse nécessaire aux noyaux conformes vaut $m = V \times \rho = 4{,}032 \times 1{,}60 = 6{,}4512$ kg. La perte de fabrication représente une majoration de 8 % de cette masse : $6{,}4512 \times 1{,}08 = 6{,}967296$ kg. On arrondit au centième pour exprimer le besoin de sable.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir **6,97 kg de sable** pour les douze noyaux, pertes de fabrication de 8 % comprises.

Question 2.2. Calculer la masse de liant à incorporer à la masse de sable déterminée à la question 2.1, puis inscrire le résultat et son unité dans le DR 1.

Le dosage du liant est de 2,5 kg pour 100 kg de sable sec. On l'applique à la masse de sable déterminée à la question 2.1, pertes incluses, comme le demande l'énoncé.

$$m_{liant} = 6{,}967296 \times \frac{2{,}5}{100} = 0{,}1741824 \text{ kg}.$$

La valeur à inscrire dans le DR 1 peut être arrondie au gramme, soit 0,174 kg. Le dosage porte bien sur le sable et non sur la masse totale sable-liant.

DR 1 complété : masse de liant

Contrôles du noyau et résultats de dosage

Question	Caractéristique ou calcul	Moyen de contrôle ou résultat	Défaut recherché ou unité
1.3	Longueur totale	.....	.....
1.3	Section de la partie utile	.....	.....
1.3	État de surface	.....	.....
1.3	Tenue à la manutention	.....	.....
2.2	Masse de liant pour la série	..... 0,174 kg	kg
2.4	Coût matière total de la série	.....	€

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Inscrire dans le DR 1 : **0,174 kg de liant** pour la série.

Question 2.3. Calculer la section totale des deux évents longitudinaux de diamètre 2 mm avec S = n × π × d²/4, n = 2 et π = 3,14. Donner le résultat en mm², arrondi au centième.

La section d'un évent circulaire est calculée avec son diamètre de 2 mm. Pour deux évents longitudinaux, la formule demandée donne $S = n \times \pi \times d^2/4$. En remplaçant par les données du sujet : $S = 2 \times 3{,}14 \times 2^2/4 = 6{,}28$ mm². Le résultat correspond à la somme des deux sections, et non à la section d'un seul évent. Il est déjà exprimé au centième de millimètre carré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La section totale des deux évents longitudinaux est de **6,28 mm²**.

Question 2.4. Calculer le coût matière de la série en additionnant le coût du sable sec à 0,42 € par kilogramme et celui du liant à 2,80 € par kilogramme. Arrondir au centime, sans inclure l'énergie ni la main-d'œuvre, et inscrire le résultat dans le DR 1.

Le coût matière comprend le sable et le liant. Les deux coûts sont calculés avec les masses nécessaires établies aux questions précédentes, puis additionnés avant l'arrondi final au centime.

1. Sable : $6{,}967296 \times 0{,}42 = 2{,}92626432$ €.
2. Liant : $0{,}1741824 \times 2{,}80 = 0{,}48771072$ €.
3. Total : $2{,}92626432 + 0{,}48771072 = 3{,}41397504$ €.

L'énergie et la main-d'œuvre sont exclues, conformément à l'énoncé.

DR 1 complété : coût matière

Contrôles du noyau et résultats de dosage

Question	Caractéristique ou calcul	Moyen de contrôle ou résultat	Défaut recherché ou unité
1.3	Longueur totale	.....	.....
1.3	Section de la partie utile	.....	.....
1.3	État de surface	.....	.....
1.3	Tenue à la manutention	.....	.....
2.2	Masse de liant pour la série	.....	kg
2.4	Coût matière total de la série	..... 3,41 €	€

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le coût matière total de la série, arrondi au centime, est de **3,41 €**.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Les noyaux sont réalisés dans une boîte avec du sable lié à l'huile, une armature en acier et deux évents. Le protocole doit garantir leur positionnement, respecter le séchage en étuve et prévoir les contrôles nécessaires avant leur mise en place.

Question 3.1. Compléter le protocole du DR 2 en remettant les opérations dans un ordre logique et en associant à chacune un contrôle ou une précaution adaptée. Utiliser les paramètres de séchage du DT 2.

1. Nettoyer et vérifier la boîte, puis la fermer correctement.
2. Préparer et homogénéiser le mélange sable-liant.
3. Installer l'armature centrée et vérifier que les deux évents restent libres.
4. Remplir et serrer régulièrement sans déplacer l'armature ni boucher les évents.
5. Démouler sans choc et vérifier l'absence de fissure ou d'ébréchure.
6. Sécher à 180 °C pendant 45 min après atteinte de la consigne, puis laisser refroidir sur l'aire prévue. Contrôler ensuite l'état du noyau.

DR 2 complété : ordre et précautions du protocole

Question	Opération ou risque	Ordre, mesure de prévention ou équipement de protection
3.1	Préparer et vérifier la boîte à noyaux	1 : Boîte propre, fermée.
3.1	Préparer et homogénéiser le mélange sable-liant	2 : Mélange homogène.
3.1	Installer l'armature et vérifier les évents	3 : Armature centrée, évents libres.
3.1	Remplir et serrer le sable dans la boîte	4 : Remplir sans déplacement.
3.1	Démouler le noyau et vérifier son état avant étuvage	5 : Démouler sans choc, vérifier.
3.1	Sécher à 180 °C pendant 45 min puis laisser refroidir	6 : 180 °C, 45 min; refroidir.
4.1	Poussière de sable	
4.1	Contact avec le liant	
4.1	Noyau chaud à la sortie de l'étuve	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : boîte, mélange, armature et évents, remplissage, démoulage, séchage à 180 °C pendant 45 min après atteinte de la consigne, refroidissement et contrôle.

Question 3.2. Indiquer la longueur et le diamètre de la tige d'armature à installer. Expliquer pourquoi elle doit être centrée dans la partie utile et ne pas déboucher à travers les portées.

La tige d'armature en acier mesure 220 mm de longueur et 4 mm de diamètre. Centrée dans la partie utile de 240 mm, elle laisse un retrait de 10 mm à chaque extrémité : $(240 - 220)/2 = 10$. Elle renforce le noyau sans déboucher dans les portées, qui doivent rester intactes pour assurer son positionnement dans le moule. Son placement doit également laisser libres les deux évents longitudinaux de diamètre 2 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tige en acier : 220 mm de longueur et 4 mm de diamètre, centrée dans la partie utile avec 10 mm de retrait à chaque extrémité.

Question 3.3. Donner trois contrôles à effectuer après démoulage et séchage avant d'autoriser la mise en place du noyau. Pour chacun, indiquer le défaut ou le risque qu'il permet de détecter.

Après démoulage et séchage, effectuer trois contrôles avant la mise en place :

- Mesurer la longueur totale et la section utile : 280 mm et 40 mm × 30 mm. Cela repère une erreur dimensionnelle.
- Examiner le noyau et ses portées pour détecter fissures, ébréchures ou déformations pouvant compromettre le moulage ou le positionnement.
- Vérifier que les deux évents sont débouchés et que le noyau résiste à une manutention normale, afin de repérer une obstruction ou une fragilité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier les dimensions, l’absence de fissures, d’ébréchures ou de déformations, puis le débouché des évents et la tenue du noyau à la manutention.

4. Prévention et sécurité au poste de noyautage

Les opérations se déroulent dans un atelier de fonderie et présentent des risques liés aux poussières, au liant, aux noyaux chauds et à la manutention. Le DT 3 décrit les mesures de prévention et les protections à appliquer avec les consignes de l'entreprise.

Question 4.1. Compléter le tableau du DR 2 en associant aux risques liés à la poussière de sable, au contact avec le liant et à la sortie des noyaux de l'étuve une mesure de prévention et un équipement de protection adaptés.

Pour chaque risque, appliquer la prévention indiquée au DT 3 et choisir les protections adaptées aux consignes du site. L'aspiration limite l'exposition aux poussières à la source. Pour le liant, consulter sa fiche de données de sécurité et éviter les projections. À la sortie de l'étuve, utiliser l'outil de préhension prévu et déposer le noyau sur l'aire de refroidissement.

Risque	Mesure de prévention	Équipement de protection
Poussière de sable	Limiter les émissions et utiliser l'aspiration	Protection respiratoire et lunettes
Contact avec le liant	Consulter la FDS et éviter les projections	Gants et lunettes adaptés
Noyau chaud à la sortie de l'étuve	Utiliser l'outil de préhension et l'aire de refroidissement	Gants thermiques

Les protections s'ajoutent aux mesures de prévention : elles ne remplacent ni l'aspiration ni les procédures de l'atelier.

DR 2 complété : prévention

3.1	Remplir et serrer le sable dans la boîte	.....
3.1	Démouler le noyau et vérifier son état avant étuvage	.....
3.1	Sécher à 180 °C pendant 45 min puis laisser refroidir	.....
4.1	Poussière de sable	..... **Aspiration, masque, lunettes** .....
4.1	Contact avec le liant	..... **Éviter projections, gants, lunettes** .....
4.1	Noyau chaud à la sortie de l'étuve	..... **Outil de préhension, gants thermiques** .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sable : aspiration, protection respiratoire et lunettes. Liant : éviter les projections, gants et lunettes. Noyau chaud : outil de préhension et gants thermiques.

Question 4.2. Décrire les précautions à prendre avant, pendant et après le retrait d'un noyau chaud de l'étuve et son dépôt sur une aire de refroidissement. Mentionner une mesure contre les brûlures, une mesure contre les chutes ou les heurts et la conduite à tenir en cas de défaut ou de casse du noyau.

Avant le retrait, dégager les circulations et l'aire de refroidissement, puis préparer l'outil de préhension. Pendant l'opération, porter des gants thermiques, manipuler le noyau avec l'outil prévu et le déplacer sans précipitation. Si nécessaire, demander une aide à la manutention. Déposer le noyau sur l'aire réservée, sans obstruer le passage, puis le laisser refroidir. Si le noyau présente un défaut ou casse, l'isoler, prévenir le responsable et appliquer la procédure de rebut de l'atelier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Gants thermiques et outil adapté, trajet dégagé, dépôt sur l'aire de refroidissement. Isoler tout noyau défectueux ou cassé, prévenir le responsable et appliquer la procédure de rebut.

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 2 heures et coefficient 3, elle étudie la fabrication de noyaux pour une pièce de robinetterie en bronze. Elle évalue l'analyse fonctionnelle, les calculs de dosage et de coût, l'organisation opératoire, les contrôles et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La longueur totale du noyau comprend la partie utile de 240 mm et les deux portées de 20 mm chacune.
- La masse de sable se calcule par $m = V \times \rho$, puis la perte de fabrication de 8 % est ajoutée.
- Le liant huileux se dose par rapport à la masse de sable sec, à raison de 2,5 kg pour 100 kg.
- Les deux évents doivent rester libres ; leur section totale se calcule avec $S = n \times \pi \times d^2/4$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer la partie utile des portées et expliquer leur rôle de positionnement dans le moule.
- Appliquer la majoration de 8 % à la masse de sable nécessaire aux noyaux conformes avant de calculer le liant.
- Présenter les formules, les étapes, les unités et les arrondis demandés.
- Choisir les moyens de contrôle et les protections en cohérence avec les caractéristiques et les risques décrits dans les documents.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la masse de sable avec les pertes de fabrication ?

Calculez le volume total des douze noyaux, puis appliquez $m = V \times \rho$. Majorez ensuite cette masse de 8 %, car la perte s'applique à la masse de sable nécessaire aux noyaux conformes.

Q : À quelle masse faut-il appliquer le dosage du liant ?

Le dosage s'applique à la masse de sable sec calculée pour la série, pertes comprises. Multipliez cette masse par 2,5 puis divisez par 100 pour obtenir la masse de liant en kilogrammes.

Q : Comment organiser son temps pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 heures et les quatre parties valent respectivement 5, 6, 5 et 4 points. Répartissez votre temps selon ces barèmes, gardez un moment pour vérifier vos calculs et complétez les deux documents réponses à rendre.

Q : Quelles exigences de contrôle et de sécurité faut-il respecter ?

Utilisez un moyen adapté pour vérifier les dimensions, l'état de surface et la tenue du noyau, puis recherchez les défauts correspondants. Pour la sécurité, appliquez le DT 3, les consignes du site et les protections adaptées à chaque risque.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capmouleurnoyauteur.fr/assets/annales/cap-mouleur-noyauteur/Réalisation et mise en place des noyaux/2026/CAP (Mouleur noyauteur : cuivre et bronze) - Réalisation et mise en place des noyaux - 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.