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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE AGRICOLE - MARÉCHAL-FERRANT

ÉPREUVE E4 : TRAVAUX DE MARÉCHALERIE, VOLET FORGEAGE

Coefficient : 6 pour l'épreuve E4 **Durée : 90 minutes**

Matériel autorisé : **L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.**

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

Le matériel professionnel de forge et les équipements de protection individuelle sont mis à disposition. Aucun document personnel n'est autorisé.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER DU VAL D'ORNE, ARGENTAN, ORNE

Vous intervenez à l'Atelier du Val d'Orne pour fabriquer, à la forge, un fer antérieur droit destiné à un cheval de selle. Le travail demandé porte sur la préparation du lopin, le forgeage de la tournure, la réalisation d'un pinçon, l'étampage et le rainurage conformément aux cotes de travail fournies dans le dossier technique.

La durée du volet forgeage est de 1 h 30, comprenant la préparation du poste, la réalisation et le commentaire du travail. Les cotes du dossier constituent le cahier des charges propre à cette pièce et ne sont pas présentées comme des cotes normatives universelles. La réalisation est appréciée sur 20 points selon les critères indiqués dans les parties du sujet.

Le candidat organise son poste, utilise les équipements de protection adaptés et commente les étapes importantes de son travail à l'évaluateur. Toute anomalie ou tout risque identifié doit être signalé avant la poursuite de l'opération.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Compréhension de la demande, organisation et exigences de sécurité

À partir du cahier des charges et des documents techniques DT 1 à DT 3, préparez votre intervention. Les règles de sécurité de l'atelier, les consignes de l'évaluateur et les exigences de protection individuelle s'appliquent pendant toute l'épreuve.

1.1 (1 point) Reformulez la fonction attendue du fer à fabriquer et indiquez les quatre caractéristiques de la pièce que vous contrôlerez avant de la présenter.

1.2 (1,5 point) Indiquez les équipements de protection individuelle nécessaires et trois vérifications à effectuer sur le poste avant le premier chauffage.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 3, identifiez deux situations dangereuses liées au forgeage et indiquez, pour chacune, une mesure de prévention adaptée.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix du matériau et calculs (5 points)

Lecture des données, préparation du lopin et calcul de matière

Le lopin prévu est en acier de maréchalerie, de section rectangulaire 25 mm × 10 mm. La longueur de fer finie demandée, mesurée suivant la ligne médiane, est de 360 mm. Pour le calcul de préparation, on retient une perte de matière conventionnelle de 12 % pour cette fabrication. La masse volumique de calcul est de 7,85 g/cm³ et le prix de l'acier est de 2,80 € par mètre acheté. Utilisez les données du DT 2 et complétez le DR 1.

Données de calcul de préparation

Donnée	Valeur
Section du lopin	25 mm × 10 mm
Longueur finie suivant la ligne médiane	360 mm
Perte conventionnelle retenue	12 %
Masse volumique de calcul de l'acier	7,85 g/cm³
Prix d'achat de l'acier	2,80 €/m

Données propres au cahier des charges de l'épreuve.

2.1 (1 point) À l'aide du DT 2, justifiez le choix du lopin en acier de maréchalerie et citez deux propriétés utiles à cette fabrication.

2.2 (2 points) Calculez la longueur de lopin à prévoir en tenant compte de la perte de 12 %. Utilisez la relation $L_{\text{prévue}} = \frac{L_{\text{finie}}}{1 - 0{,}12}$. Donnez le résultat au millimètre près et inscrivez-le dans le DR 1.

2.3 (1 point) Calculez la masse théorique d'un lopin de 360 mm, avant prise en compte de la perte de matière. Utilisez $m = V \times \rho$, en convertissant le volume en cm³. Donnez le résultat en grammes, arrondi au gramme près.

2.4 (1 point) Calculez le coût de la longueur de matière prévue pour un fer, sur la base du prix au mètre. Utilisez $C = L_{\text{prévue en m}} \times 2{,}80$. Donnez le résultat en euros, arrondi au centime, dans le DR 1.

PARTIE 3 : Préparation et réalisation de la fabrication (7 points)

Forgeage, respect des cotes, tournure et finitions

Réalisez un fer antérieur droit à partir du lopin mis à disposition, en respectant le plan et les tolérances du DT 1. Le fer doit présenter une tournure équilibrée, des branches régulières, un pinçon conforme au dessin, ainsi qu'un étampage et un rainurage continus et correctement orientés. Le candidat annonce et commente les principales étapes de sa fabrication.

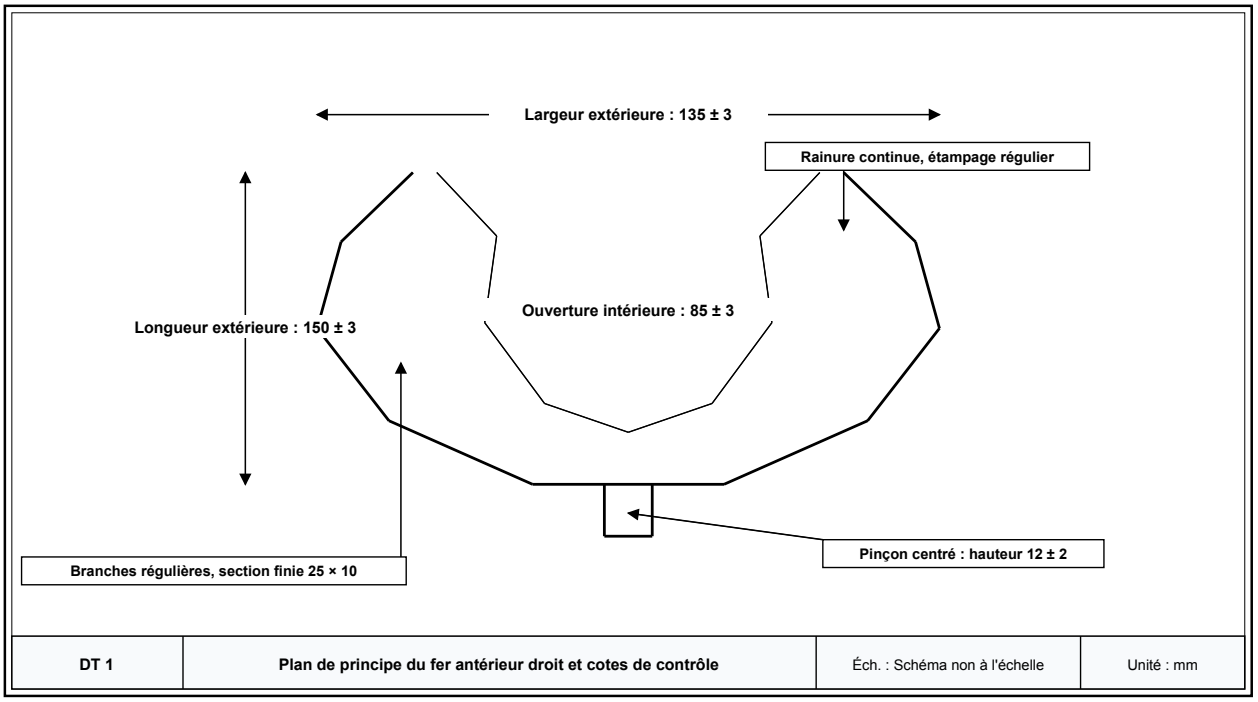


Schéma de travail coté. Les dimensions indiquées sont les exigences du cahier des charges de cette pièce.

Critères de contrôle de la pièce

Caractéristique	Exigence
Largeur extérieure	135 ± 3 mm
Longueur extérieure	150 ± 3 mm
Ouverture intérieure	85 ± 3 mm
Hauteur du pinçon	12 ± 2 mm, centré
Tournure	Symétrique, branches régulières
Étampage et rainurage	Continuité, régularité et direction conformes au plan

Tolérances applicables au cahier des charges de cette épreuve.

3.1 (2 points) Préparez le poste et le lopin, puis réalisez le forgeage du fer conformément au DT 1. L'évaluateur apprécie l'organisation, la régularité du forgeage, la propreté de la pièce et la qualité du pinçon.

3.2 (2 points) Donnez à la pièce la tournure demandée et contrôlez les cotes extérieures et l'ouverture intérieure. L'évaluateur apprécie l'équilibre de la tournure et le respect des tolérances du DT 1.

3.3 (2 points) Réalisez l'étampage et le rainurage conformément au plan. L'évaluateur apprécie leur disposition, leur calibrage, leur continuité et leur direction.

3.4 (1 point) Commentez les étapes principales de votre travail et justifiez un contrôle réalisé sur la pièce avant sa présentation.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité en situation de forge (4 points)

Maîtrise des risques et conduite sûre des opérations

Les opérations sont réalisées dans l'atelier équipé décrit au DT 3. Les consignes du site et les instructions de l'évaluateur s'appliquent. Complétez le DR 2 avant de commencer, puis mettez en œuvre les mesures de prévention pendant la fabrication.

Équipements et consignes disponibles dans l'atelier

Élément	Donnée ou consigne
Protection individuelle	Lunettes de protection, chaussures de sécurité, vêtements ajustés en fibres adaptées au travail à chaud
Manipulation du métal chaud	Utiliser une pince adaptée et vérifier sa prise avant le déplacement
Enclume et sol	Garder la zone de frappe dégagée et le sol exempt d'obstacles
Combustible et ventilation	Vérifier l'état apparent de l'installation et la ventilation avant mise en service
Alerte	Signaler immédiatement toute anomalie à l'évaluateur et interrompre l'opération si nécessaire

Consignes propres au poste de travail de l'épreuve.

4.1 (1,5 point) Complétez le DR 2 en associant chaque situation dangereuse à une mesure de prévention adaptée.

4.2 (1,5 point) Pendant la réalisation, appliquez les mesures de prévention relatives aux projections, à la manutention du métal chaud et à la circulation autour du poste. L'évaluateur apprécie votre comportement effectif.

4.3 (1 point) Indiquez la conduite à tenir si vous constatez une anomalie sur l'installation de forge ou si une pince ne maintient pas correctement le lopin.

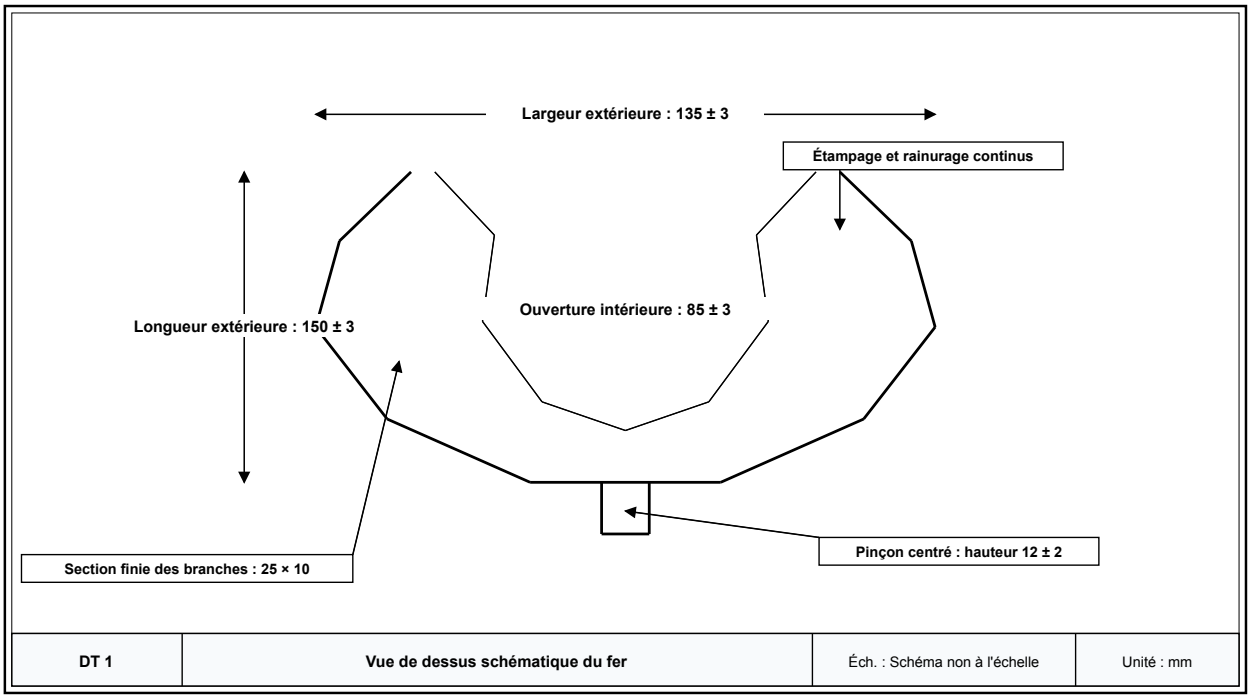
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE FABRICATION ET COTES DE CONTRÔLE DU FER

Le schéma représente le fer antérieur droit demandé. Les vues sont schématiques et non à l'échelle. Les cotes sont exprimées en millimètres et les tolérances indiquées s'appliquent au contrôle de la pièce réalisée. La section du lopin est de 25 mm × 10 mm. Le fer comporte un pinçon centré, un étampage et un rainurage continus selon les pratiques de l'atelier.

La forme et les cotes de ce document constituent le cahier des charges de l'épreuve pour la pièce demandée. Elles ne constituent pas une norme universelle de ferrure.



Contours extérieurs et intérieurs, pinçon et dimensions de contrôle.

Cotes et tolérances

Contrôle	Valeur attendue
Largeur extérieure	135 ± 3 mm
Longueur extérieure	150 ± 3 mm
Ouverture intérieure	85 ± 3 mm
Hauteur du pinçon	12 ± 2 mm
Section finie des branches	25 mm × 10 mm

Valeurs de contrôle de la pièce demandée.

DT 2 : FICHE MATIÈRE ET DONNÉES DE CALCUL

Le matériau mis à disposition est un acier de maréchalerie en lopin de section rectangulaire. Il doit pouvoir être chauffé et mis en forme par forgeage selon les consignes de l'atelier. Les données de masse volumique et de prix ci-dessous sont des données de calcul fournies pour cette épreuve, non des valeurs normatives.

Pour le calcul de longueur de préparation, la perte conventionnelle retenue est de 12 %. Le volume théorique est calculé à partir de la section et de la longueur du lopin. Utilisez $V = S \times L$, avec des unités cohérentes, puis $m = V \times \rho$. Le coût matière correspondant à la longueur prévue est calculé par $C = L_{\text{prévue en m}} \times p$.

Caractéristiques et données de calcul

Caractéristique	Valeur
Matériau	Acier de maréchalerie
Section du lopin	25 mm × 10 mm
Longueur finie demandée	360 mm
Perte conventionnelle	12 %
Masse volumique de calcul	7,85 g/cm³
Prix d'achat	2,80 €/m

Données remises au candidat.

DT 3 : CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET PRÉVENTION DES RISQUES AU POSTE DE FORGE

Avant la mise en service, vérifiez l'état apparent du poste, la ventilation et la disponibilité des équipements de protection. Maintenez l'aire de travail dégagée. Utilisez une pince adaptée au lopin et contrôlez sa prise avant tout déplacement du métal chaud. Prévenez les projections en portant les protections prescrites et en vous plaçant de manière à ne pas exposer les personnes présentes.

Ne touchez pas le métal chaud à main nue. Ne laissez pas un lopin chaud sans surveillance dans une zone de passage. En cas d'anomalie de l'installation, de défaut de prise de la pince ou de situation dangereuse, interrompez l'opération et avertissez l'évaluateur. Respectez les consignes de l'atelier et les instructions données pour la session.

Situations de travail et prévention

Situation ou danger	Mesure de prévention attendue
Projections lors de la frappe	Porter les lunettes de protection et maintenir une position de travail adaptée
Brûlure par métal chaud	Utiliser une pince adaptée, vérifier sa prise et signaler clairement le métal chaud
Chute ou heurt dans l'aire de travail	Maintenir le sol et les abords de l'enclume dégagés
Anomalie de l'installation	Interrompre l'opération et prévenir l'évaluateur

Mesures à appliquer au poste pendant l'épreuve.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.2, 2.3 et 2.4 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases prévues. Indiquez les opérations et les unités utilisées. Les résultats numériques sont à arrondir selon les consignes des questions.

Préparation de matière et coût

Grandeur à déterminer	Calcul et unité	Résultat
Longueur de lopin prévue pour un fer	.....	.....
Masse théorique du lopin de 360 mm	.....	.....
Coût de la longueur de matière prévue pour un fer	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 4.1

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez le tableau en indiquant, pour chaque situation, le risque principal et une mesure de prévention applicable au poste décrit dans le DT 3.

Tableau d'analyse des risques

Situation dangereuse	Risque principal	Mesure de prévention
Frappe sur le métal à l'enclume	.....	.....
Déplacement d'un lopin chaud	.....	.....
Sol encombré autour du poste	.....	.....
Anomalie de l'installation de forge	.....	.....

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.