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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MÉTIERS DE LA MODE - CHAUSSURE ET MAROQUINERIE

ÉPREUVE E4 : CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS DANS LEUR ENVIRONNEMENT - SOUS-ÉPREUVE U43 : INDUSTRIALISATION DU PRODUIT

SESSION 2026

Durée : 40 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
MÉTIERS DE LA MODE - CHAUSSURE ET MAROQUINERIE	4

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Dossier technique fourni avec le sujet. Logiciel de CAO, logiciel de placement, tableur et postes de coupe, piquage et montage mis à disposition par le centre d'examen.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER RIVAGE, ROMANS-SUR-ISÈRE, DRÔME

L'entreprise Atelier Rivage prépare l'industrialisation d'une chaussure basse urbaine en cuir, modèle « Alba », destinée à une première série de 120 paires en pointure 38. Le bureau d'études vous confie l'analyse du dossier technique, la préparation des besoins matières, l'établissement d'une gamme opératoire et la formulation de consignes de prévention applicables à l'atelier.

Le produit doit conserver les lignes du modèle, présenter des coutures régulières et un assemblage propre, et être réalisable avec les équipements décrits dans le dossier technique. Les quantités calculées sont arrondies à l'unité supérieure lorsqu'il s'agit de feuilles, de peaux ou de conditionnements. Les valeurs de coût sont exprimées hors taxes. Le barème des parties totalise 20 points.

La sous-épreuve U43 évalue l'industrialisation du produit. Pour une modalité ponctuelle, le travail de projet est organisé sur 40 heures dans le centre d'examen. Les consignes d'organisation et les postes effectivement mis à disposition sont communiqués par le centre.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, technique et réglementaire (5 points)

Analyser le produit, ses composants et les exigences applicables

À partir des documents DT 1 et DT 2, caractérisez le modèle Alba et vérifiez la cohérence des choix techniques avec le cahier des charges. Les exigences indiquées dans le dossier sont les exigences applicables à cette série.

Repères fonctionnels et données du cahier des charges

Fonction ou exigence	Donnée à respecter	Contrôle prévu
Maintien du pied	Tige basse lacée, 5 paires d'œillets	Contrôle visuel et essayage du prototype
Assemblage de la tige	Couture piquée, marge nominale 4 mm	Contrôle de régularité et de distance au bord
Assemblage semelle-tige	Collage selon la fiche fournisseur, activation à 65 °C	Contrôle visuel du pourtour et essai d'adhérence interne
Traçabilité	Référence modèle, pointure, lot cuir et date de fabrication	Vérification de la fiche de lot

Exigences de fabrication du modèle Alba.

1.1 (2 points) À partir du DT 1, identifiez quatre composants de la chaussure et associez à chacun sa fonction dans le produit. Présentez votre réponse sous forme de tableau.

1.2 (1,5 point) Relevez trois exigences du cahier des charges qui doivent être vérifiées sur le prototype ou en cours de fabrication. Pour chacune, indiquez un contrôle adapté et le moment où il doit être réalisé.

1.3 (1,5 point) Le DT 2 indique que les fournisseurs doivent transmettre les informations de composition et de conformité chimique des matières. Expliquez pourquoi ces informations doivent être intégrées au dossier de lot et citez deux éléments de traçabilité à enregistrer pour la série.

PARTIE 2 : Étude technologique, besoins matières et calculs (6 points)

Choisir les matières et établir les quantités et coûts prévisionnels

La série comprend 120 paires en pointure 38. Utilisez les données du DT 2 et les formules fournies au DT 3. Les surfaces indiquées sont les surfaces nettes des pièces à couper pour une paire. Les taux de perte et d'utilisation sont appliqués comme indiqué dans le DT 3.

Données de calcul de la série

Matière	Surface nette par paire	Taux / rendement	Prix
Cuir de tige	0,184 m²	Défauts matière : 8 % ; rendement de placement : 72 %	42,00 €/m² acheté
Doublure textile	0,126 m²	Rendement de placement : 80 %	9,20 €/m² acheté
Semelles	0,040 m² par paire	Surface utile par feuille : 0,96 m² ; rendement de découpe : 85 %	18,50 €/feuille
Adhésif	12 g par paire	Masse nette, sans perte complémentaire	0,009 €/g

Données de commande et d'estimation, série de 120 paires.

2.1 (2 points) Calculez la surface de cuir à acheter pour 120 paires en tenant compte successivement des défauts matière de 8 % et du rendement de placement de 72 %. Utilisez les relations suivantes : surface corrigée des défauts $S_d = S_n/(1 - t_d)$ et surface achetée $S_a = S_d/r$, où S_n est la surface nette de la série, t_d le taux de défauts et r le rendement. Donnez le résultat en m², arrondi au centième.

2.2 (2,5 points) Complétez le DR 1 pour déterminer les besoins d'achat de doublure, le nombre de feuilles de semelles à commander et la masse totale d'adhésif pour 120 paires. Pour les semelles, calculez d'abord la surface utile d'une feuille, puis le nombre de feuilles nécessaires en tenant compte du rendement de découpe de 85 %. Arrondissez le nombre de feuilles à l'unité supérieure.

2.3 (1,5 point) Calculez le coût total prévisionnel des quatre matières de la série. Pour le cuir, utilisez la surface d'achat calculée à la question 2.1 ; pour la doublure, utilisez le besoin d'achat établi au DR 1 ; pour les semelles, utilisez le nombre entier de feuilles commandées ; pour l'adhésif, utilisez la masse totale de la série. Indiquez le coût total en euros et le coût matière moyen par paire, arrondis au centime.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Préparer une fabrication cohérente et exploitable en atelier

Le DT 3 décrit les postes et les temps opératoires prévisionnels pour une paire. La durée productive disponible est de 7 heures par journée, soit 420 minutes. Le temps de coupe indiqué comprend le passage des pièces d'une paire sur le poste de coupe, hors préparation initiale de la table.

Temps standards et ordre des opérations

Rang	Opération	Temps par paire	Poste
1	Coupe des pièces	3,5 min	Table de coupe / presse
2	Parage des bords	1,2 min	Pareuse
3	Préparation et encollage des éléments	2,0 min	Poste d'encollage ventilé
4	Piquage de la tige	9,5 min	Machine à coudre industrielle
5	Montage et collage sur semelle	7,0 min	Poste de montage et presse
6	Finition et contrôle final	3,8 min	Table de finition

Temps prévisionnels par paire, hors aléas et contrôles de démarrage.

3.1 (2 points) Complétez le DR 2 avec les opérations dans l'ordre, les postes, les principales consignes de mise en œuvre et un point de contrôle pour chaque opération. Les paramètres d'encollage et de collage doivent respecter le DT 2.

3.2 (2 points) Calculez le temps total de main-d'œuvre opératoire pour 120 paires à partir des six temps du tableau, puis exprimez ce temps en journées productives de 7 heures. Donnez le nombre entier de journées à planifier en arrondissant à l'unité supérieure. Précisez l'opération ayant le temps unitaire le plus élevé.

3.3 (1 point) Sur le poste de coupe, une trajectoire de lame de 8,4 m est réalisée en 3,5 min par paire. Calculez la vitesse moyenne de coupe en m/min selon $v = L/t$, puis exprimez-la en m/s. Arrondissez au millième de m/s.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité en atelier (4 points)

Repérer les risques et définir des mesures de prévention adaptées

Les opérations de coupe, de parage, de piquage et d'encollage présentent des risques différents. Appuyez-vous sur les équipements et produits décrits dans le DT 2. Les mesures proposées doivent être compatibles avec le travail réel en atelier et la notice des équipements.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou exposition	Mesure à proposer
Découpe à la presse	Accès de la main à la zone de poinçonnage	.....
Parage et piquage	Lame, aiguille et pièces mobiles	.....
Encollage	Vapeurs de produit et contact cutané	.....
Manutention des peaux	Port répétitif de charges et postures contraignantes	.....

À compléter au regard de l'évaluation des risques et des consignes de poste.

4.1 (1,5 point) Pour les situations de découpe à la presse et de parage, identifiez un risque pour l'opérateur et proposez, pour chacune, une mesure de prévention collective ou une organisation de travail adaptée.

4.2 (1,5 point) Pour le poste d'encollage, indiquez deux mesures de prévention cohérentes avec les données du DT 2 et une conduite à tenir en cas de projection sur la peau ou dans les yeux, conformément à la fiche de données de sécurité du produit.

4.3 (1 point) Complétez la colonne « Mesure à proposer » du tableau de la partie 4. Distinguez les mesures de prévention à la source, les protections collectives et les consignes d'organisation lorsqu'elles sont pertinentes.

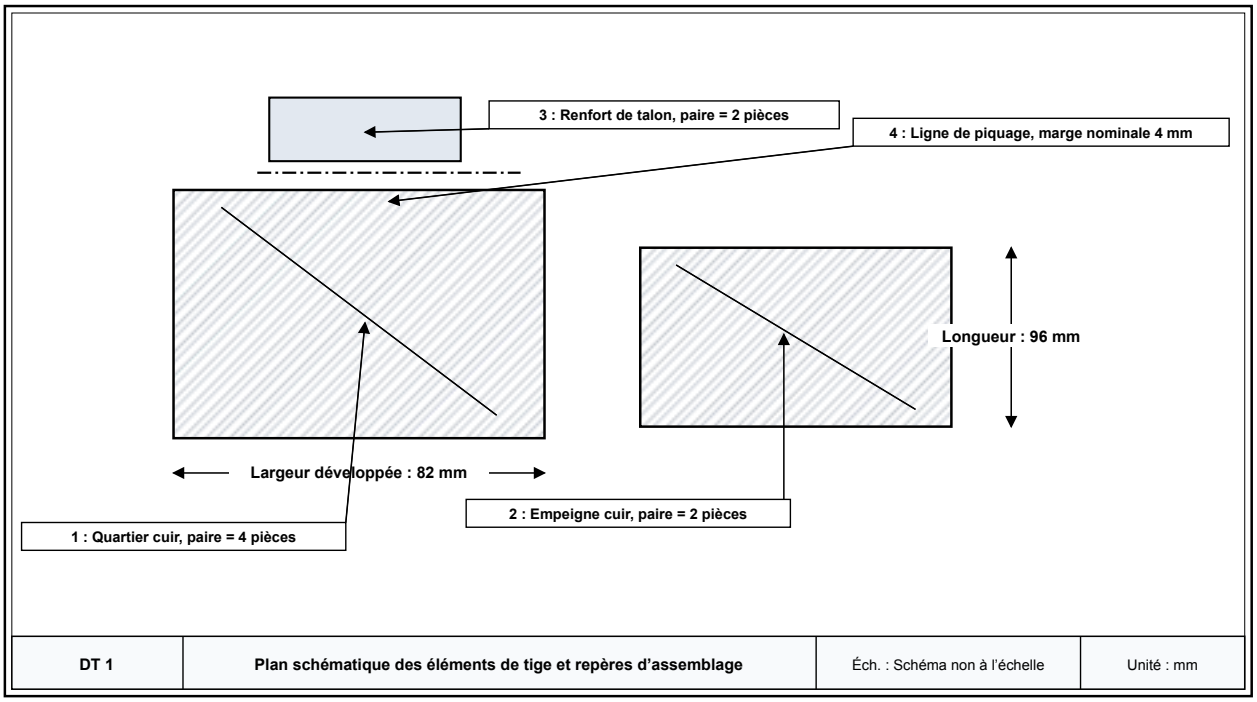
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DÉFINITION TECHNIQUE DE LA CHAUSSURE ALBA

Produit : chaussure basse lacée, pointure de référence 38, construction collée. La chaussure est composée d'une tige en cuir, d'une doublure textile, d'une première de montage, d'une semelle extérieure et de lacets. Les valeurs du plan sont des dimensions de définition du modèle. Les valeurs de surface nettes pour la série sont données au DT 2.

Exigences dimensionnelles de la tige : marge de couture nominale de 4 mm ; tolérance de position de couture de ± 1 mm ; symétrie visuelle des deux chaussures d'une paire. Les lignes de couture sont repérées sur le plan. Les éléments du plan sont schématiques et ne sont pas à l'échelle réelle.



Composition fonctionnelle du produit

Repère	Composant	Matière prévue	Fonction
1	Quartiers	Cuir pleine fleur, épaisseur 1,2 à 1,4 mm	Former les côtés et participer au maintien du pied
2	Empeigne	Cuir pleine fleur, épaisseur 1,2 à 1,4 mm	Former l'avant de la tige
3	Renfort de talon	Thermoplastique, épaisseur 0,8 mm	Stabiliser la zone arrière
4	Doublure	Textile respirant, épaisseur 0,6 mm	Recouvrir l'intérieur de la tige et améliorer le confort
5	Semelle extérieure	Élastomère, dureté nominale 65 Shore A	Assurer le contact avec le sol et protéger le dessous du pied

DT 2 : MATIÈRES, PROCÉDÉS ET EXIGENCES DE CONFORMITÉ

Les caractéristiques ci-dessous sont les données de fabrication retenues par Atelier Rivage pour le modèle Alba. La fiche fournisseur de l'adhésif indique une activation à 65 °C, une ventilation du poste pendant l'utilisation, le port des équipements de protection prescrits par la fiche de données de sécurité et le respect du temps ouvert communiqué pour le lot. La valeur de température ne remplace pas les consignes de la notice de la presse.

Les fournisseurs transmettent les fiches techniques, les informations de composition et les justificatifs de conformité chimique applicables aux matières livrées. La traçabilité du lot de production identifie au minimum la référence du modèle, la pointure, les lots de matières, la date de fabrication et l'opérateur ou l'équipe. Les exigences réglementaires de sécurité générale des produits et les restrictions applicables aux substances chimiques sont prises en compte dans le dossier produit, notamment au regard du règlement (UE) 2023/988 et du règlement REACH (CE) n° 1907/2006, dans leur champ d'application.

Caractéristiques techniques et contrôles de réception

Élément	Caractéristique fournie	Contrôle de réception ou de fabrication
Cuir de tige	Épaisseur 1,2 à 1,4 mm ; surface nette par paire : 0,184 m²	Vérifier référence, lot, défauts visibles et sens de coupe
Doublure textile	Surface nette par paire : 0,126 m²	Vérifier référence et absence de défauts affectant l'aspect
Semelles extérieures	Surface par paire : 0,040 m²	Vérifier référence, pointure et absence de déformation
Adhésif	Consommation : 12 g par paire ; activation : 65 °C	Vérifier lot, date de validité et consignes de la fiche de données de sécurité
Couture	Marge nominale : 4 mm ; tolérance de position : ± 1 mm	Contrôle visuel et mesure sur échantillon de démarrage

Équipements et consignes de poste

Poste	Équipement	Consigne de sécurité ou de mise en œuvre
Coupe	Presse à découper avec commande bimanuelle et protecteur	Maintenir les dispositifs de protection en service ; ne pas intervenir dans la zone de poinçonnage en mouvement
Parage	Pareuse à lame rotative et dispositif de protection	Utiliser le dispositif de protection ; arrêter et consigner la machine avant intervention sur la lame
Piquage	Machine à coudre industrielle avec protège-aiguille	Garder les doigts hors de la zone de l'aiguille ; arrêter la machine avant réglage ou remplacement d'aiguille
Encollage	Poste avec captage à la source et ventilation générale	Maintenir le captage en fonctionnement et suivre la fiche de données de sécurité, notamment pour les gants et les premiers secours
Montage	Presse d'assemblage avec protecteur	Respecter la notice du fabricant et ne pas neutraliser les protecteurs

DT 3 : MÉTHODES DE CALCUL, RENDEMENTS ET TEMPS DE FABRICATION

Conventions de calcul : les surfaces d'achat sont calculées à partir des surfaces nettes puis corrigées par les taux indiqués. Le rendement de placement est le rapport entre la surface nette des pièces et la surface de matière consommée. Pour les semelles, la surface utile d'une feuille est la surface brute multipliée par le coefficient utile fourni. Les quantités commandées sont arrondies à l'entier supérieur.

Formules à utiliser : rendement $r = S_n / S_a$; surface d'achat $S_a = S_n / r$; taux de défauts pris en compte par $S_d = S_n / (1 - t_d)$; coût matière $C = Q \times P$; vitesse moyenne $v = L / t$. Pour convertir une vitesse exprimée en m/min en m/s, diviser par 60.

La surface brute d'une feuille de semelles est de 1,20 m × 0,80 m. Le coefficient de surface utile est de 0,96. Les temps standards par paire et les postes sont fournis dans le tableau de la partie 3 du sujet. Une journée productive correspond à 420 minutes.

Paramètres de calcul et prix unitaires

Paramètre	Valeur	Unité ou mode d'application
Taux de défauts du cuir	8	% de la surface nécessaire avant prise en compte des défauts
Rendement de placement cuir	72	% de la surface achetée
Rendement de placement doublure	80	% de la surface achetée
Rendement de découpe des semelles	85	% de la surface utile disponible
Prix du cuir	42,00	€/m² acheté
Prix de la doublure	9,20	€/m² acheté
Prix d'une feuille de semelles	18,50	€/feuille
Prix de l'adhésif	0,009	€/g

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau des besoins matières et du coût — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases signalées par « ... ». Présenter les calculs utiles et les unités. Ce document réponse concerne les questions 2.2 et 2.3.

Besoins d'achat pour 120 paires

Matière	Calcul à présenter	Besoin ou quantité à commander	Coût total en euros
Doublure textile	Surface nette série ÷ rendement	.....	.....
Semelles	Surface utile feuille ; surface série corrigée du rendement ; nombre de feuilles	... feuilles	.....
Adhésif	12 g par paire × 120 paires	... g	.....
Total des matières	Somme des coûts des quatre matières, cuir compris	Sans objet	.....
Coût matière moyen par paire	Coût total ÷ 120	Sans objet	... €/paire

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Gamme opératoire de fabrication — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases signalées par « ... ». Indiquer des consignes courtes, précises et compatibles avec le dossier technique. Ce document réponse concerne la question 3.1.

Gamme opératoire du modèle Alba

Rang	Opération	Poste	Consigne ou paramètre de fabrication	Point de contrôle
1	Coupe des pièces	Table de coupe / presse	.....	.....
2	Parage des bords	Pareuse	.....	.....
3	Préparation et encollage des éléments	Poste d'encollage ventilé	.....	.....
4	Piquage de la tige	Machine à coudre industrielle	.....	.....
5	Montage et collage sur semelle	Poste de montage et presse	.....	.....
6	Finition et contrôle final	Table de finition	.....	.....

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.