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 Emballeur, veuillez visiter :
capemballeur.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

EMBALLEUR PROFESSIONNEL

TECHNOLOGIE DE SPÉCIALITÉ : SÉCURITÉ ET PRÉVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

SESSION 2026

Durée : 2 h 45

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
EMBALLEUR PROFESSIONNEL	3 (TECHNOLOGIE : 2 ; SÉCURITÉ ET PRÉVENTION : 1)

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Les documents techniques DT 1 à DT 3 sont joints au sujet. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à rendre avec la copie.

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

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : CAISSE & PROTECTION ATLANTIQUE, ATELIER DE CONDITIONNEMENT, 14 RUE DES FRÈRES LUMIÈRE, 44800 SAINT-HERBLAIN

L'entreprise Caisse & Protection Atlantique prépare l'expédition de quatre équipements de mesure identiques, destinés à un laboratoire situé en zone portuaire. Chaque équipement doit être emballé dans une caisse à fond plat, protégée contre les chocs, l'humidité et les variations modérées de température pendant le transport et le stockage.

Le cahier des charges impose une caisse à dimensions extérieures nominales de 880 × 680 × 580 mm, un volume utile protégé de 800 × 600 × 500 mm, un habillage intérieur en mousse de polyéthylène, un écran anticorrosion VCI et un dessiccant. La masse brute maximale visée est de 35 kg par caisse. Les quatre caisses doivent être fabriquées dans l'atelier avec les matériaux et données indiqués dans les documents techniques.

Les dimensions indiquées sont des dimensions finies nominales. Toute cote de débit non explicitement donnée dans le dossier doit être déterminée à partir des données fournies. Les tolérances de fabrication à respecter sont de ± 2 mm sur les panneaux et de ± 3 mm sur les dimensions extérieures de la caisse.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et prescriptions applicables (5 points)

Analyser le besoin, les contraintes d'expédition et les fonctions de protection

À partir de la mise en situation et des documents DT 1 à DT 3, caractérisez les fonctions attendues de l'emballage et les principales contraintes à prendre en compte avant sa fabrication.

Cahier des charges de la caisse

Critère	Valeur ou exigence
Nombre de caisses	4
Dimensions extérieures nominales	880 × 680 × 580 mm
Volume utile protégé	800 × 600 × 500 mm
Masse brute maximale visée	35 kg par caisse
Risques à limiter	Chocs, humidité, corrosion, variations modérées de température
Tolérance dimensionnelle	± 2 mm sur panneaux ; ± 3 mm sur dimensions extérieures

Données contractuelles de l'expédition

1.1 (2,5 points) Identifiez quatre fonctions distinctes assurées par l'emballage de cette expédition. Pour chacune, associez le risque concerné à une solution prévue dans le cahier des charges ou les documents techniques.

1.2 (2,5 points) Relevez deux vérifications à effectuer avant de fermer chaque caisse afin de limiter les dommages liés à l'humidité ou à la corrosion. Indiquez pour chacune le contrôle attendu et le défaut qu'il permet d'éviter. Précisez également une règle générale de prévention à appliquer lors de la manutention de la caisse.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (5 points)

Déterminer les quantités de matériaux et vérifier les caractéristiques de protection

Les données de débit, de format des matériaux, de prix et de caractéristiques thermiques sont fournies dans le dossier technique. Les résultats seront présentés avec les unités et un arrondi adapté. Pour les calculs, utiliser notamment les relations suivantes : aire d'un rectangle $A = L \times l$, rendement $\eta = \frac{A_{utile}}{A_{achetée}} \times 100$, résistance thermique $R = \frac{e}{\lambda}$, et vitesse périphérique de coupe $v = \frac{\pi D n}{60}$, avec D en mètres et n en tours par minute.

Données de calcul et de fabrication

Élément	Donnée
Panneaux par caisse	2 panneaux de 880 × 680 mm ; 2 panneaux de 880 × 580 mm ; 2 panneaux de 600 × 580 mm
Plaque de contreplaqué	2 440 × 1 220 mm ; 22,50 € par plaque
Tasseaux	Besoin de débit établi par l'atelier : 9,20 m par caisse ; barres de 3,00 m à 4,80 € l'unité
Mousse PE	Besoin surfacique : 2,56 m² par caisse ; rouleau de 1,00 × 12,00 m à 48,00 €
Film VCI	1 feuille de 1,20 × 1,00 m par caisse ; 1,80 € par feuille
Dessiccant	Donnée fournisseur : 1 sachet de 100 g par tranche de 0,20 m³ de volume utile protégé ; 0,65 € par sachet
Mousse PE	Épaisseur e = 20 mm ; conductivité thermique λ = 0,035 W/(m·K)
Scie circulaire	Diamètre de lame D = 250 mm ; vitesse de rotation n = 3 000 tr/min

Valeurs à utiliser pour les questions 2.1 et 2.2, données fabricant ou données de l'atelier

2.1 (2,5 points) Calculez l'aire totale de contreplaqué nécessaire pour une caisse, puis pour les quatre caisses. Déterminez le nombre de plaques à acheter, le rendement matière correspondant et le pourcentage de chute théorique par rapport à la surface achetée. Donnez le coût des plaques achetées. Les résultats seront reportés dans le DR 1.

2.2 (2,5 points) Pour les quatre caisses, déterminez le nombre de barres de tasseaux de 3,00 m à acheter et la longueur de chute théorique. Calculez la résistance thermique de la mousse, puis le nombre de sachets de dessiccant par caisse et le coût total des sachets pour l'expédition. Calculez enfin la vitesse périphérique de la lame en m/s. Inscrivez les résultats dans le DR 1.

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

Organiser les opérations, établir les débits et contrôler la conformité

Vous préparez la fabrication en série des quatre caisses. La nomenclature du DR 1 reprend les débits imposés par le dossier. La mousse est découpée aux dimensions utiles indiquées dans le DT 2. Le volume utile protégé est de 0,800 × 0,600 × 0,500 m par caisse. Les consommables sont préparés en quantité suffisante avant la fermeture. La masse d'un sachet de dessiccant est de 100 g.

Ordre général des opérations

Étape	Opération à réaliser
1	Contrôler les matériaux, les cotes de débit et l'état des panneaux
2	Débiter et assembler les éléments de la caisse
3	Poser la mousse et l'écran VCI, puis protéger l'équipement
4	Mettre en place le dessiccant et contrôler l'intérieur avant fermeture
5	Fermer, contrôler les dimensions et apposer les marquages d'expédition

Les opérations doivent être conduites dans un ordre permettant de contrôler les protections avant fermeture

3.1 (2 points) Complétez la feuille de débit du DR 1 pour les panneaux de contreplaqué d'une caisse et pour les quatre caisses. Indiquez les dimensions, les quantités et le total de pièces à produire.

3.2 (1,5 point) Établissez un protocole opératoire de cinq étapes au maximum, depuis le contrôle initial des matériaux jusqu'à la fermeture. Faites apparaître le moment où l'écran VCI et le dessiccant sont mis en place, ainsi qu'au moins un contrôle avant fermeture.

3.3 (1,5 point) Calculez le volume utile protégé d'une caisse en mètres cubes et la masse totale de dessiccant à prévoir pour les quatre caisses. Expliquez brièvement pourquoi les sachets doivent être répartis dans le volume protégé sans être détériorés.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (5 points)

Repérer les risques et définir des mesures de prévention adaptées

Dans l'atelier, les panneaux sont débités à la scie circulaire, les éléments sont assemblés sur un établi et les caisses terminées sont déplacées vers la zone d'expédition. La masse brute visée d'une caisse peut atteindre 35 kg. Les principes généraux de prévention du Code du travail imposent notamment d'évaluer les risques, de privilégier les protections collectives et d'organiser le travail pour réduire l'exposition aux dangers.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou risque possible
Débit d'un panneau à la scie circulaire	Contact avec la lame, projection, bruit et poussières
Manipulation manuelle d'une caisse pouvant atteindre 35 kg	Effort excessif, écrasement ou chute de la charge
Application de produits ou manipulation de consommables	Contact avec le produit, irritation ou mauvaise utilisation

Les mesures proposées doivent être adaptées aux opérations décrites

4.1 (2 points) Pour le débit à la scie circulaire, indiquez deux risques et associez à chacun une mesure de prévention collective ou une organisation du poste. Citez également un équipement de protection individuelle adapté.

4.2 (2 points) Pour déplacer une caisse pouvant atteindre 35 kg, proposez une organisation de manutention limitant le risque pour les personnes et la charge. Indiquez un moyen de manutention adapté et deux vérifications à effectuer avant le déplacement.

4.3 (1 point) Indiquez une conduite à tenir si un consommable ou un produit de protection est renversé ou entre en contact avec la peau. Votre réponse doit mentionner la consultation des consignes du fabricant ou de la fiche de données de sécurité lorsqu'elle est applicable.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE DE LA CAISSE ET REPÉRAGE DES COMPOSANTS

Le schéma représente une coupe de principe et le repérage des éléments. Il n'est pas à l'échelle. Dimensions extérieures nominales de la caisse : 880 × 680 × 580 mm. Dimensions du volume utile protégé après pose des protections : 800 × 600 × 500 mm. Les panneaux de contreplaqué ont une épaisseur nominale de 10 mm. Les cotes de débit des panneaux sont données dans le DT 2. Les indications du présent document ne remplacent pas les contrôles dimensionnels prévus au cahier des charges.

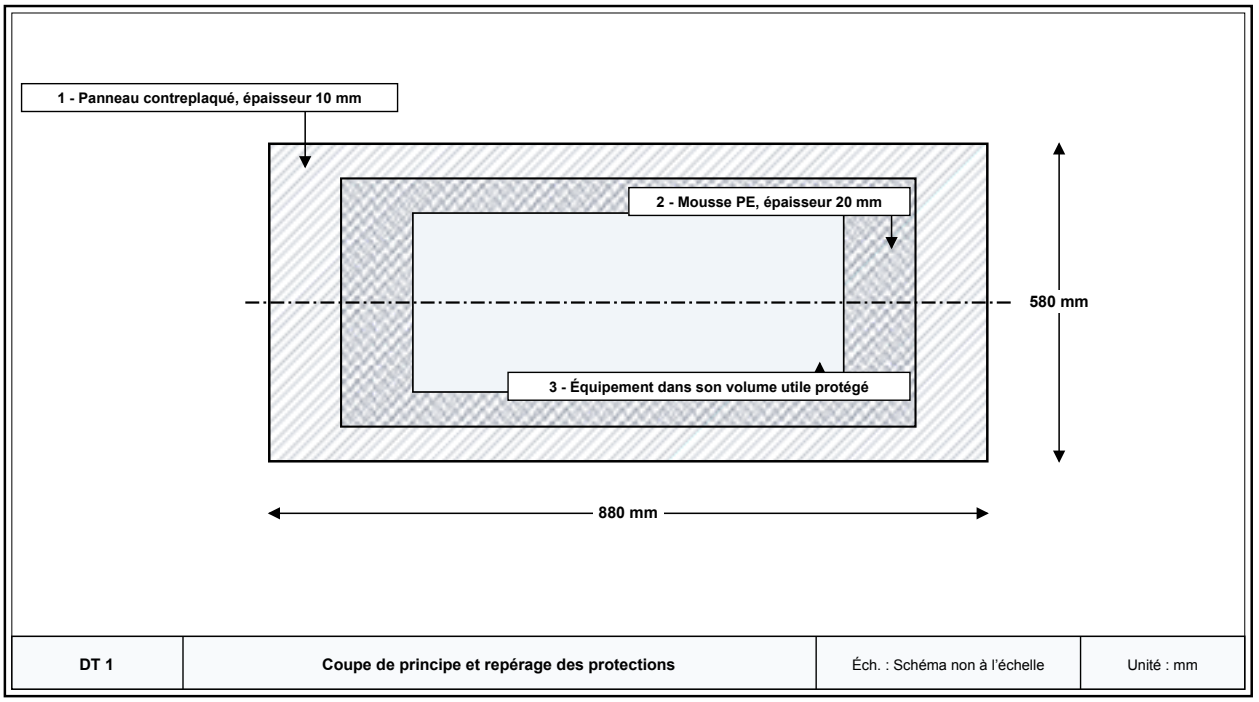


Schéma fonctionnel, dimensions en millimètres ; dimensions extérieures nominales

Repérage des fonctions

Repère	Élément	Fonction principale
1	Panneaux de contreplaqué	Former le contenant et protéger contre les sollicitations mécaniques usuelles
2	Mousse de polyéthylène	Limiter les transmissions de chocs et contribuer à la protection thermique
3	Équipement	Marchandise à immobiliser et à protéger
4	Film VCI et dessiccant	Contribuer à la protection contre la corrosion et l'humidité selon les prescriptions fabricant

Lecture du schéma de principe

DT 2 : FICHE DE DÉBIT, CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET DONNÉES FOURNISSEUR

Les informations ci-dessous sont les données de fabrication et les valeurs commerciales retenues pour le présent sujet. Elles sont à utiliser pour les calculs. Les panneaux de la caisse sont débités aux dimensions finies suivantes : fond et couvercle de 880 × 680 mm, deux côtés longs de 880 × 580 mm et deux côtés d'extrémité de 600 × 580 mm. Le besoin de tasseaux établi par l'atelier est de 9,20 m par caisse. Les surfaces de mousse à découper totalisent 2,56 m² par caisse. Les consommables anticorrosion et dessiccants sont employés conformément aux indications fournisseur ci-dessous.

Caractéristiques et conditionnements

Matériau ou équipement	Caractéristiques et quantité	Prix ou donnée fournisseur
Contreplaqué	Plaque de 2 440 × 1 220 mm ; épaisseur 10 mm	22,50 € par plaque
Tasseau	Barre de 3,00 m ; besoin atelier 9,20 m par caisse	4,80 € par barre
Mousse PE	Rouleau de 1,00 × 12,00 m ; besoin 2,56 m² par caisse ; e = 20 mm ; λ = 0,035 W/(m·K)	48,00 € par rouleau
Film VCI	1 feuille de 1,20 × 1,00 m par caisse	1,80 € par feuille
Dessiccant	Sachet de 100 g ; 1 sachet par tranche de 0,20 m³ de volume utile protégé	0,65 € par sachet
Lame de scie circulaire	Diamètre 250 mm ; vitesse de rotation 3 000 tr/min	Donnée machine de l'atelier

Données applicables à la fabrication des quatre caisses

Cotes de débit des panneaux

Désignation	Longueur	Largeur	Quantité par caisse
Fond	880 mm	680 mm	1
Couvercle	880 mm	680 mm	1
Côté long	880 mm	580 mm	2
Côté d'extrémité	600 mm	580 mm	2

Débits finis à reporter sur la feuille de débit

DT 3 : CONSIGNES DE PROTECTION ET PRÉVENTION EN ATELIER

Pour le film VCI et le dessiccant, suivre en priorité les instructions du fabricant et les précautions de manipulation indiquées sur l'emballage ou la fiche de données de sécurité lorsqu'elle est applicable. Le volume utile protégé est défini par les dimensions intérieures 800 × 600 × 500 mm. Le fournisseur du dessiccant prescrit un sachet de 100 g par tranche de 0,20 m³ de volume utile protégé. La mousse PE a une épaisseur de 20 mm et une conductivité thermique de 0,035 W/(m·K).

Pour les opérations en atelier, appliquer les principes généraux de prévention : sécuriser la zone de coupe, utiliser les protecteurs de la machine, maintenir les pièces de façon stable, réduire l'exposition aux

poussières et au bruit, et organiser la manutention avec un moyen adapté à la charge. Vérifier l'état du matériel de manutention et le trajet avant le déplacement. Les équipements de protection individuelle complètent les mesures de prévention collective et doivent être adaptés aux risques identifiés.

Contrôles avant fermeture et déplacement

Moment du contrôle	Point à vérifier	Résultat attendu
Avant fermeture	Équipement immobilisé et protections en place	Aucun déplacement libre ni contact direct avec les parois
Avant fermeture	Écran VCI et sachets de dessiccant	Écran intact ; sachets présents, non détériorés et répartis dans le volume protégé
Après fermeture	Cotes extérieures et état de la caisse	Cotes dans les tolérances du cahier des charges ; caisse fermée et sans dommage apparent
Avant déplacement	Charge, moyen de manutention et trajet	Charge stable ; matériel adapté et en état ; trajet dégagé

Liste de contrôle à appliquer à chaque caisse

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.1, 2.2 et 3.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux. Indiquer les calculs utiles, les unités et les arrondis retenus. Les dimensions de débit sont à recopier à partir du DT 2.

Feuille de débit des panneaux

Désignation	Dimensions de débit (mm)	Quantité pour 1 caisse	Quantité pour 4 caisses
Fond	.....	.....	.....
Couvercle	.....	.....	.....
Côté long	.....	.....	.....
Côté d'extrémité	.....	.....	.....
Total des panneaux	.....	.....	.....

À compléter pour une caisse et pour quatre caisses

Synthèse des calculs matière et protection

Grandeur recherchée	Calcul ou résultat	Unité
Aire de contreplaqué pour 1 caisse	.....	m²
Aire de contreplaqué pour 4 caisses	.....	m²
Nombre de plaques à acheter	.....	plaque(s)
Rendement matière	.....	%
Chute théorique de contreplaqué	.....	%
Coût des plaques achetées	.....	€
Nombre de barres de tasseaux à acheter	.....	barre(s)
Chute théorique de tasseaux	.....	m
Résistance thermique de la mousse	.....	m²·K/W
Nombre de sachets de dessiccant par caisse	.....	sachet(s)
Coût total des sachets pour 4 caisses	.....	€
Vitesse périphérique de la lame	.....	m/s

Compléter avec les résultats et les unités

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 3.2 et 4.1 à 4.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux avec des réponses précises et adaptées aux situations décrites. Pour le protocole opératoire, respecter l'ordre logique des opérations. Pour la prévention, distinguer le danger, le risque et la mesure proposée.

Protocole opératoire de fabrication

Étape	Opération et contrôle associé
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....

Compléter dans l'ordre, depuis le contrôle des matériaux jusqu'à la fermeture

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation	Danger ou risque identifié	Mesure de prévention ou conduite à tenir
Débit à la scie circulaire	.....	.....
Déplacement d'une caisse de 35 kg	.....	.....
Renversement ou contact avec un consommable	.....	.....

Réponses attendues pour les opérations de coupe, de manutention et d'utilisation des consommables

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.