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 PROFESSIONNELLE : TECHNOLOGIE DE SPÉCIALITÉ, ÉPREUVE ÉCRITE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
EMBALLEUR PROFESSIONNEL	2

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.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

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 : CAISSE & PROTECTION ATLANTIQUE, ATELIER DE CONDITIONNEMENT INDUSTRIEL, CARQUEFOU (LOIRE-ATLANTIQUE)

L'entreprise Caisse & Protection Atlantique prépare l'expédition d'un équipement industriel fragile pour son client, la société Mécapréci, à Nantes. Vous devez étudier une caisse à fabriquer, vérifier les choix de matériaux et organiser les opérations de fabrication et de manutention.

Le produit mesure 800 mm × 600 mm × 500 mm et sa masse est de 120 kg. Il doit être protégé contre les chocs et immobilisé dans la caisse. La caisse finie repose sur une palette compatible avec un transpalette et un chariot élévateur. Les dimensions extérieures maximales demandées sont de 1 000 mm × 800 mm × 700 mm, palette comprise en longueur et en largeur, et hors palette en hauteur. La hauteur totale palette comprise est de 844 mm.

Les documents DT 1 à DT 3 fournissent les données techniques applicables au cas étudié. Les questions portent sur la technologie de spécialité. La prévention des risques est examinée dans le cadre des choix et opérations liés à la réalisation de l'emballage.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Analyser la demande, les contraintes et les fonctions de l'emballage

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, caractérisez la fonction de l'emballage et les principales contraintes de réalisation et d'expédition.

1.1 (1 point) Indiquez deux fonctions principales de la caisse et associez à chacune une exigence du cahier des charges.

1.2 (1,5 point) Le produit mesure 800 mm × 600 mm × 500 mm. La caisse doit ménager un jeu de protection de 30 mm sur chacune des deux dimensions du plancher et de 40 mm au-dessus du produit. Calculez les dimensions intérieures minimales de la caisse. Montrez le calcul.

1.3 (1,5 point) Complétez le tableau DR 1 : pour chaque contrainte, indiquez un risque ou une conséquence possible et une mesure de conception ou d'organisation permettant de la maîtriser.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (7 points)

Choisir les matériaux, établir les débits et vérifier la manutention

Les caractéristiques, dimensions commerciales et prix des matériaux sont donnés dans le DT 2. Le plan de principe figure au DT 1. Pour les calculs de débit, les traits de scie et les défauts de coupe sont négligés. Les chutes ne sont pas réutilisées dans le calcul de rendement.

2.1 (2 points) À partir du DT 1 et du DT 2, justifiez le choix du contreplaqué pour les parois et des tasseaux pour l'ossature. Citez une caractéristique technique utile de chacun et reliez-la à une fonction de l'emballage.

2.2 (2 points) Établissez la surface totale de panneaux nécessaire pour les deux grands côtés, les deux petits côtés, le fond et le couvercle, selon les dimensions de coupe données au DT 2. Calculez la surface achetée avec deux panneaux commerciaux, puis le rendement matière et la chute en pourcentage, avec la relation $R =$
$fracS_{utile}S_{achetée}$
$times100$. Complétez le DR 1.

2.3 (1,5 point) Déterminez le nombre de tasseaux commerciaux de 2 400 mm requis pour débiter séparément les trois séries de pièces indiquées au DT 2 : 4 pièces de 1 000 mm, 4 pièces de 776 mm et 4 pièces de 700 mm. Calculez la longueur totale des pièces utiles, la longueur achetée et la longueur de chute totale.

2.4 (1,5 point) Calculez le coût matière correspondant aux achats prévus au DT 2 : panneaux, tasseaux, mousse et consommables de fixation. La masse brute prévisionnelle du colis est donnée au DT 2. Vérifiez, à l'aide de la relation de capacité fournie au DT 3, si le chariot spécifié peut manutentionner le colis à la distance de centre de charge indiquée. Présentez les calculs et concluez.

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

Organiser le poste et définir une méthode de réalisation contrôlable

Vous préparez la fabrication de la caisse dans l'atelier. Les pièces et matériaux retenus sont ceux du DT 2. Le produit doit rester immobilisé dans la caisse et les marquages doivent être lisibles sur au moins deux faces visibles après fermeture.

3.1 (2 points) Complétez le DR 2 en indiquant les éléments de la nomenclature, leurs dimensions, leurs quantités et leur matériau. Les quantités et caractéristiques nécessaires figurent au DT 1 et au DT 2.

3.2 (1,5 point) Décrivez, dans l'ordre, quatre étapes de fabrication et de conditionnement permettant d'obtenir une caisse conforme, depuis le contrôle des matériaux jusqu'à la fermeture. Pour chaque étape, mentionnez un contrôle ou un point de vigilance.

3.3 (1,5 point) Proposez deux marquages adaptés au colis au regard de la nature du produit et de son mode de manutention. Précisez leur emplacement et la précaution à prendre pour qu'ils restent visibles et compréhensibles.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité professionnelle (4 points)

Repérer les risques et retenir des mesures de prévention adaptées

Les opérations envisagées comprennent la découpe de panneaux et de tasseaux, l'assemblage, le déplacement de la caisse et son chargement au chariot élévateur. Les repères réglementaires et les données de manutention sont fournis au DT 3.

4.1 (1,5 point) Pour la découpe et l'assemblage, indiquez deux risques professionnels distincts et, pour chacun, une mesure de prévention adaptée. Vous pouvez vous appuyer sur les situations décrites au DT 3.

4.2 (1,5 point) La masse brute du colis est de 163,6 kg. Indiquez les vérifications à effectuer avant le déplacement au chariot et deux règles à respecter pendant la prise, le déplacement ou la dépose de la charge.

4.3 (1 point) Un opérateur signale une douleur après avoir déplacé manuellement une pièce lourde. Indiquez la conduite immédiate à tenir et citez une mesure d'organisation permettant de prévenir la répétition de cette situation.

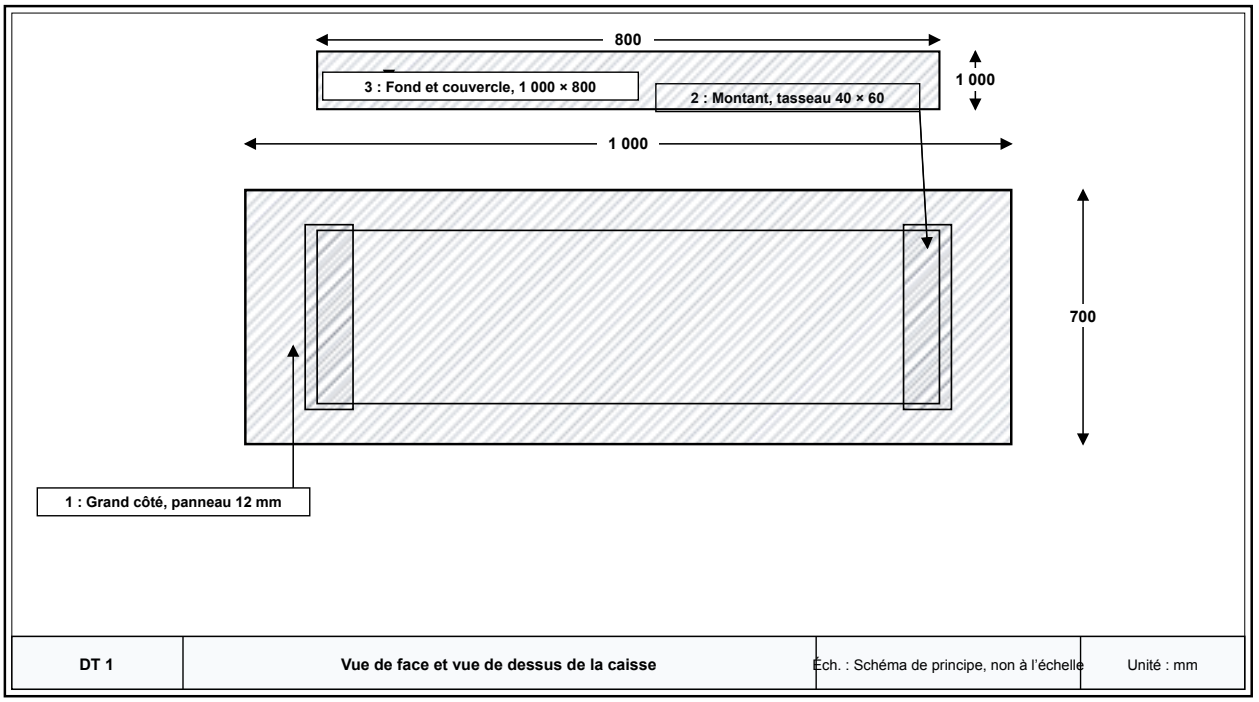
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE DE LA CAISSE ET DONNÉES DIMENSIONNELLES

Schéma de principe, non représenté à l'échelle. La caisse est constituée de deux grands côtés en contreplaqué de 1 000 mm × 700 mm, de deux petits côtés en contreplaqué de 776 mm × 700 mm, d'un fond de 1 000 mm × 800 mm et d'un couvercle de mêmes dimensions. Les petits côtés sont montés entre les grands côtés : la longueur de coupe de 776 mm tient compte de deux épaisseurs de panneau de 12 mm dans la largeur extérieure de 800 mm. Quatre montants verticaux de 40 mm × 60 mm × 700 mm et des traverses hautes et basses renforcent les côtés. Le produit est immobilisé par des protections en mousse. Les dimensions intérieures minimales sont à calculer selon le cahier des charges.

Les références réglementaires de prévention applicables aux opérations de manutention manuelle sont celles des articles R. 4541-1 à R. 4541-10 du Code du travail. Le présent document ne fixe pas de norme de conception de caisse ni de formule de levage réglementaire.



Éléments constitutifs et quantités

Élément	Quantité	Dimensions de coupe	Fonction
Grand côté en contreplaqué	2	1 000 × 700 mm	Fermeture et protection latérale
Petit côté en contreplaqué	2	776 × 700 mm	Fermeture et protection latérale
Fond en contreplaqué	1	1 000 × 800 mm	Support de l'équipement
Couvercle en contreplaqué	1	1 000 × 800 mm	Fermeture supérieure
Montant en tasseau	4	40 × 60 × 700 mm	Renfort vertical
Traverses en tasseau	8	4 de 1 000 mm et 4 de 776 mm	Renfort haut et bas des côtés

DT 2 : FICHE MATÉRIAUX, DÉBIT ET DONNÉES ÉCONOMIQUES

Les panneaux commerciaux de contreplaqué mesurent 2 500 mm × 1 250 mm. Leur masse surfacique est de 6,5 kg/m² et leur prix unitaire est de 38,00 €. Le plan de débit validé par l'atelier prévoit deux panneaux pour l'ensemble des pièces du DT 1. La surface utile correspond à la somme des surfaces des pièces effectivement incorporées à la caisse.

Les tasseaux sont vendus en longueurs de 2 400 mm au prix de 5,20 € l'unité. Pour établir le débit demandé, les trois séries de longueurs sont débitées séparément et chaque barre est utilisée au maximum sans assemblage de chutes. Les protections en mousse sont fournies au prix de 12,50 € par m² ; la surface utilisée est de 2,00 m². Le lot de fixations nécessaires à la caisse coûte 8,90 €. Le coût matière demandé est le coût des achats indiqués, sans main-d'œuvre ni transport.

Pour le contrôle de masse, la masse prévisionnelle des éléments incorporés à la caisse est la suivante : produit 120,0 kg ; palette 18,0 kg ; panneaux incorporés 26,6 kg ; tasseaux incorporés 7,2 kg ; mousse 0,8 kg ; fixations 1,0 kg. La masse brute prévisionnelle du colis est donc à vérifier par addition.

Caractéristiques et prix des matériaux

Matériau ou fourniture	Caractéristique	Donnée de calcul	Prix
Contreplaqué	Panneau commercial	2 500 × 1 250 mm, 6,5 kg/m²	38,00 € par panneau
Tasseau	Section 40 × 60 mm	Longueur commerciale 2 400 mm	5,20 € par longueur
Mousse de protection	Protection de l'équipement	Surface utilisée : 2,00 m²	12,50 € par m²
Fixations	Lot nécessaire à la caisse	Quantité : 1 lot	8,90 € le lot

Données pour la vérification de la masse brute

Élément	Masse
Équipement	120,0 kg
Palette	18,0 kg
Panneaux incorporés	26,6 kg
Tasseaux incorporés	7,2 kg
Mousse	0,8 kg
Fixations	1,0 kg

DT 3 : PRÉVENTION, MARQUAGE ET DONNÉES DE MANUTENTION

Pour la découpe, les risques à prendre en compte comprennent notamment la coupure, le contact avec l'outil en mouvement, les projections et l'exposition aux poussières. Pour l'assemblage, prendre en compte les risques liés aux outils, aux fixations, aux postures et à la manutention des panneaux. Les mesures de prévention comprennent, selon l'évaluation des risques et les consignes de l'atelier, la mise en place des protections de machine, le maintien des pièces, l'utilisation des équipements de protection adaptés, le rangement du poste et le recours à une aide mécanique pour les charges encombrantes ou lourdes.

Les opérations de manutention manuelle relèvent des dispositions du Code du travail, articles R. 4541-1 à R. 4541-10. Avant le déplacement mécanisé, vérifier l'état de l'engin, l'adéquation entre la charge et la capacité indiquée sur la plaque, la stabilité de la charge, la visibilité du trajet et l'absence de personnes dans la zone de circulation. La charge doit être prise et déposée de manière stable, à vitesse maîtrisée, conformément aux consignes de l'entreprise.

Pour le calcul pédagogique de capacité dans ce sujet, on utilise l'approximation fournie : capacité disponible à un centre de charge donné $Q_d = Q_n$
$times$
$fracd_nd$, où Q_n est la capacité nominale, d_n le centre de charge nominal et d le centre de charge réel. Cette relation ne remplace pas la plaque de capacité ni les instructions du constructeur. Le chariot étudié a une capacité nominale $Q_n = 1600$ kg à un centre de charge nominal $d_n = 500$ mm. Pour le colis considéré, le centre de charge réel est de 600 mm.

Les marquages doivent être choisis en fonction du contenu et de la méthode de manutention. Ils sont apposés sur des faces visibles et ne doivent pas être masqués par les fourches, les liens ou les protections. Respecter les consignes de marquage et de manutention de l'entreprise ainsi que les symboles normalisés applicables au conditionnement.

Situations de travail et prévention

Opération	Exemple de risque	Exemple de mesure de prévention
Découpe des panneaux ou tasseaux	Coupure ou contact avec l'outil en mouvement	Protections en place, pièce maintenue, poste utilisé conformément aux consignes
Ponçage ou découpe générant des poussières	Inhalation ou projection dans les yeux	Captage ou ventilation adaptés et équipements de protection appropriés
Déplacement manuel d'un élément encombrant	Effort excessif, posture contraignante ou douleur	Aide mécanique, organisation du déplacement et demande d'assistance
Déplacement du colis au chariot	Instabilité, heurt ou perte de charge	Contrôle de la capacité, de la prise, du trajet et de la zone de dépose

Données de capacité du chariot étudié

Grandeur	Valeur
Capacité nominale, Qn	1 600 kg
Centre de charge nominal, dn	500 mm
Centre de charge réel, d	600 mm
Relation fournie	Qd = Qn × dn / d

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 2.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cellules portant la mention « ... ». Pour la question 2.2, inscrivez les unités et détaillez les résultats sur votre copie si l'espace du tableau est insuffisant.

Analyse des contraintes et calcul de surface matière

Situation ou élément	Risque ou calcul demandé	Réponse du candidat
Produit fragile à protéger	Risque ou conséquence	.....
Produit fragile à protéger	Mesure de conception ou d'organisation	.....
Manutention et expédition	Risque ou conséquence	.....
Manutention et expédition	Mesure de conception ou d'organisation	.....
Surface utile des deux grands côtés	2 × 1 000 × 700 mm²	.....
Surface utile des deux petits côtés	2 × 776 × 700 mm²	.....
Surface utile du fond et du couvercle	2 × 1 000 × 800 mm²	.....
Surface utile totale	Somme des surfaces utiles en m²	.....
Surface achetée	2 × 2 500 × 1 250 mm², en m²	.....
Rendement matière	Surface utile / surface achetée × 100	.....
Chute en pourcentage	100 % - rendement matière	.....

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 : question 3.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez la nomenclature à partir du DT 1 et du DT 2. Indiquez les dimensions dans l'ordre longueur × largeur × épaisseur ou section lorsque cela est pertinent.

Nomenclature de fabrication de la caisse

Repère	Désignation	Matériau	Dimensions de coupe	Quantité
1	Grand côté	.....	.....	.....
2	Petit côté	.....	.....	.....
3	Fond	.....	.....	.....
4	Couvercle	.....	.....	.....
5	Montant vertical	.....	.....	.....
6	Traverse de longueur 1 000 mm	.....	.....	.....
7	Traverse de longueur 776 mm	.....	.....	.....
8	Protection intérieure	.....	.....	.....

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.