



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E4 - Conception préliminaire d'un système automatique - BTS CRSA (Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques) - Session 2014

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur la conception préliminaire d'un système automatique, plus précisément sur l'encartonneuse d'une ligne de conditionnement de produits parapharmaceutiques. L'épreuve vise à évaluer la capacité des étudiants à analyser un cahier des charges et à proposer des solutions techniques pertinentes.

2. Correction des questions

Question 1

L'idée de la question est de déterminer le nombre total de cartons remplis pendant la durée de vie de l'encartonneuse.

Raisonnement attendu : - Calculer le nombre de cartons remplis par minute, puis multiplier par le temps de fonctionnement total.

Données :

- Cadence : 5 cartons/min
- Temps de fonctionnement : 7 heures/poste, 2 postes/jour, 5 jours/semaine, 50 semaines/an.

Calcul :

Temps total de fonctionnement par an = 7 heures/poste \times 2 postes/jour \times 5 jours/semaine \times 50 semaines/an = 3500 heures/an.

Nombre total de cartons = 5 cartons/min \times 60 min/heure \times 3500 heures = 1 050 000 cartons/an.

Sur 3 ans, cela donne : 1 050 000 cartons/an \times 3 ans = 3 150 000 cartons.

Réponse : **3 150 000 cartons** (ce chiffre est légèrement différent de celui donné dans l'énoncé, qui est de 3 000 000 cartons).

Question 2

L'objectif est de déterminer les coûts des procédés de collage et agrafage.

Raisonnement attendu : - Utiliser les données fournies dans le document ressources pour calculer les coûts des procédés restants.

Données :

- Coût de mise en œuvre du collage par bande adhésive PP : 400 €
- Coût de mise en œuvre du collage par bande gommée : 1 200 €
- Coût de mise en œuvre de l'agrafage : 2 400 €.

Calculs :

- Coût total pour le collage par bande gommée = 1 200 € + (650 € pour 1000 cartons) = 1 850 €
- Coût total pour l'agrafage = 2 400 € + (650 € pour 1000 cartons) = 3 050 €.

Réponse : Le procédé le plus économique est le **collage par bande adhésive PP** avec un coût total de 1 850 €.

Question 3

Cette question demande de comparer le coût final du collage par bande adhésive PP et par bande gommée en tenant compte des subventions.

Raisonnement attendu : - Calculer le coût final après application de la subvention.

Données :

- Coût du collage par bande adhésive PP : 1 850 €
- Subvention de 10 % : 185 €
- Coût final = 1 850 € - 185 € = 1 665 €.
- Coût du collage par bande gommée : 1 850 €
- Subvention de 15 % : 277,5 €
- Coût final = 1 850 € - 277,5 € = 1 572,5 €.

Réponse : Le **collage par bande gommée** est plus économique avec un coût final de 1 572,5 €.

Question 4

Cette question concerne la valorisation des déchets pour le collage par bande gommée.

Raisonnement attendu : - Calculer le montant de la valorisation en fonction du poids et du prix de revente du carton recyclé.

Données :

- Nombre de cartons recyclés : 3 000 000
- Poids moyen d'un carton : 0,075 kg
- Prix de revente du carton recyclé non mêlé : 130 €/tonne.

Calcul :

Poids total = 3 000 000 cartons × 0,075 kg/carton = 225 000 kg = 225 tonnes.

Montant de la valorisation = 225 tonnes × 130 €/tonne = 29 250 €.

Réponse : Le montant de la valorisation est de **29 250 €**.

Question 5

Cette question demande de calculer les durées de réalisation d'une rangée de boîtes pour les types A et B.

Raisonnement attendu : - Calculer les durées tA et tB pour chaque type de transfert.

Données :

- Type A : $c = 200 \text{ mm}$, $V_{\text{moy}} = 0,3 \text{ m/s}$.
- Type B : $c_1 = 300 \text{ mm}$, $c_2 = 250 \text{ mm}$, $c_3 = 200 \text{ mm}$, $V_{\text{moy}} = 0,3 \text{ m/s}$.

Calculs :

- Durée tA = $(200 \text{ mm} / 300 \text{ mm/s}) \times 2$ (aller et retour) = 1,33 s.

- Durée tB = $[(300 \text{ mm} + 250 \text{ mm} + 200 \text{ mm}) / 300 \text{ mm/s}] \times 2 = 3,67 \text{ s}$.

Réponse : Le processus optimal est le **Type A** avec une durée de 1,33 s.

Question 6

Cette question demande de décrire les deux processus possibles pour réaliser la farde.

Raisonnement attendu : - Élaborer un diagramme d'activités SysML représentant les processus.

Réponse : Les deux processus peuvent être représentés par un diagramme d'activités SysML, qui montre

les différentes étapes de transfert et d'accumulation des boîtes.

Question 7

Cette question demande de calculer la durée des deux processus décrits précédemment.

Raisonnement attendu : - Additionner les durées des procédés élémentaires et vérifier si le temps de cycle est respecté.

Données :

- Durées des procédés élémentaires : $t_1 = 2 \text{ s}$, $t_2 = 1,66 \text{ s}$, $t_3 = 1,32 \text{ s}$, $t_4 = 1 \text{ s}$, etc.

Calculs :

Durée totale = $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 = 12 \text{ s}$.

Réponse : Le temps de cycle est respecté, car il est de **12 s**.

Question 8

Cette question demande de compléter le parcours du point A dans le diagramme d'activités.

Réponse : Les flèches montrant les trajectoires successives du point A doivent être ajoutées sur le document réponse.

Question 9

Cette question demande d'établir le grafcet de coordination des tâches.

Réponse : Le grafcet doit être établi en respectant les dépendances entre les tâches et sans préciser la situation initiale.

Question 10

Cette question demande de compléter le diagramme de Gantt et d'en déduire le temps de cycle.

Réponse : Le temps de cycle doit être calculé et comparé au cahier des charges pour vérifier s'il respecte la cadence de 5 cartons/min.

Question 11

Cette question demande de calculer l'accélération maximale de l'axe horizontal.

Raisonnement attendu : - Utiliser la formule d'accélération $a = (V_f - V_i) / t$ pour déterminer l'accélération.

Données :

- Vitesse maximale : 1,85 m/s, durée maximale d'accélération : 0,1 s.

Calcul :

$$a = (1,85 \text{ m/s} - 0) / 0,1 \text{ s} = 18,5 \text{ m/s}^2$$

Réponse : L'accélération maximale est de **18,5 m/s²**.

Question 12

Cette question demande de barrer les valeurs ne respectant pas les données du cahier des charges.

Réponse : Les valeurs doivent être vérifiées et barrées sur le document réponse.

Question 13

Cette question demande de compléter le tableau pour chaque ensemble servomoteur et réducteur.

Réponse : Les références et coûts doivent être renseignés dans le tableau du document réponse.

Question 14

Cette question demande de choisir une solution d'entraînement et de justifier ce choix.

Réponse : La solution doit être choisie en fonction des critères de coût, performance et fiabilité.

Question 15

Cette question demande de justifier le choix du bus CANopen pour le pilotage des variateurs.

Réponse : Le bus CANopen est justifié par sa robustesse, sa capacité à gérer plusieurs dispositifs et sa facilité d'intégration.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes lors de cet examen incluent des erreurs de calcul, un manque de clarté dans les réponses et une mauvaise interprétation des données. Il est crucial de bien lire chaque question et de structurer les réponses de manière logique.

Conseils pour l'épreuve

- Lire attentivement chaque question et les données fournies.
- Structurer vos réponses de manière claire et logique.
- Vérifier vos calculs et justifications.
- Utiliser des schémas ou diagrammes lorsque cela est pertinent.
- Gérer votre temps efficacement pour répondre à toutes les questions.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.