



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E5.1 - Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle - BTS CRSA (Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques) - Session 2015

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve E5.1 du BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques, axée sur la conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle. L'épreuve évalue les compétences des étudiants dans la modélisation et l'analyse de systèmes automatisés, en particulier dans le cadre d'une blanchisserie industrielle.

## 2. Correction des questions

### QUESTION 1

Calculer la charge maximale par crochet ; déterminer le nombre de trolley pouvant se trouver simultanément sur le convoyeur ; en déduire la charge totale  $P_{total}$  possible sur le convoyeur.

**Raisonnement attendu :**

- Charge maximale par crochet = 3 sacs de 5 kg = 15 kg.
- Longueur du convoyeur = 14 m, espacement entre les trolley = 3,60 m.
- Nombre de trolley = Longueur du convoyeur / Espacement = 14 m / 3,60 m.
- Charge totale  $P_{total}$  = Nombre de trolley \* Charge maximale par trolley.

**Réponse :**

Charge maximale par crochet : **15 kg**.

Nombre de trolley : **14 / 3,60 ≈ 3,89** soit **3 trolley** (on prend le nombre entier).

Charge totale  $P_{total}$  : **3 trolley \* 15 kg = 45 kg**.

### QUESTION 2

Calculer l'effort de traction  $F_{chaîne \rightarrow trolley}$  exercé par la chaîne sur le trolley si l'angle  $\alpha$  est de 55 degrés ; en déduire l'effort total de traction  $F$  dans la chaîne pour monter la charge totale possible.

**Raisonnement attendu :**

- $F_{chaîne \rightarrow trolley} = P * g * \sin(\alpha)$ .
- Avec  $P = 45 \text{ kg}$  et  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , calculer  $F_{chaîne \rightarrow trolley}$ .
- Effort total  $F = F_{chaîne \rightarrow trolley} * \text{Nombre de trolley}$ .

**Réponse :**

$F_{chaîne \rightarrow trolley} = 45 \text{ kg} * 10 \text{ m/s}^2 * \sin(55^\circ) \approx 45 * 10 * 0,819 = \mathbf{369,45 \text{ N}}$ .

Effort total  $F = 369,45 \text{ N} * 3 = \mathbf{1108,35 \text{ N}}$ .

### QUESTION 3

Calculer la vitesse de convoyage  $V_{convoyage}$  nécessaire pour respecter le temps d'acheminement.

**Raisonnement attendu :**

- $V_{\text{convoyage}} = \text{Longueur du convoyeur} / \text{Temps d'acheminement}$ .

**Réponse :**

$$V_{\text{convoyage}} = 14 \text{ m} / 21 \text{ s} = \mathbf{0,67 \text{ m/s}}$$

**QUESTION 4**

En déduire la puissance  $P_s$  nécessaire en sortie.

**Raisonnement attendu :**

- $P_s = F * V_{\text{convoyage}}$ .

**Réponse :**

$$P_s = 1108,35 \text{ N} * 0,67 \text{ m/s} = \mathbf{743,59 \text{ W}}$$

**QUESTION 5**

Calculer le rendement  $\eta_{\text{global}}$  de la partie mécanique.

**Raisonnement attendu :**

- $\eta_{\text{global}} = P_s / P_m$ .

**Réponse :**

$$\eta_{\text{global}} = 330 \text{ W} / 743,59 \text{ W} \approx \mathbf{0,444} \text{ soit } \mathbf{44,4\%}$$

**QUESTION 6**

En déduire la puissance mécanique  $P_m$  nécessaire à la sortie du moteur.

**Raisonnement attendu :**

- $P_m = P_s / \eta_{\text{global}}$ .

**Réponse :**

$$P_m = 743,59 \text{ W} / 0,444 \approx \mathbf{1675,68 \text{ W}}$$

**QUESTION 7**

Calculer la fréquence de rotation  $N_{\text{sortie}}$  réducteur en sortie du réducteur.

**Raisonnement attendu :**

- Utiliser la relation entre la vitesse de convoyage, le diamètre de la roue et la fréquence de rotation.

**Réponse :**

$$N_{\text{sortie}} = V_{\text{convoyage}} / (\pi * D) = 0,67 \text{ m/s} / (\pi * 0,18 \text{ m}) \approx \mathbf{1,18 \text{ Hz}}$$

**QUESTION 8**

Calculer la fréquence de rotation  $N_{\text{moteur}}$  du moteur.

**Raisonnement attendu :**

- $N_{\text{moteur}} = N_{\text{sortie}} * \text{rapport de réduction.}$

**Réponse :**

$$N_{\text{moteur}} = 1,18 \text{ Hz} * 39 \approx \mathbf{46,02 \text{ Hz.}}$$

### QUESTION 9

Définir la plage possible acceptable de la fréquence de rotation du moteur.

**Raisonnement attendu :**

- Tenir compte de la tolérance de  $\pm 5\%$  sur la vitesse de convoyage.

**Réponse :**

$$\text{Plage acceptable : } 46,02 \text{ Hz} \pm 5\% = [43,72 \text{ Hz ; } 48,32 \text{ Hz}].$$

### QUESTION 10

Préciser si le moteur actuel pourra être conservé dans la nouvelle installation.

**Raisonnement attendu :**

- Comparer les valeurs de fréquence de rotation calculées avec celles du moteur SEW DT80 K2.

**Réponse :**

Si les valeurs de fréquence du moteur se situent dans la plage acceptable, alors le moteur pourra être conservé.

## 3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, nous avons abordé les différentes questions du sujet en suivant une démarche structurée, en explicitant les raisonnements et en fournissant des réponses détaillées. Voici quelques points de vigilance :

- Vérifiez toujours vos unités lors des calculs.
- Faites attention aux arrondis, surtout dans les calculs de puissance et de forces.
- Assurez-vous de bien comprendre les relations entre les différentes grandeurs physiques.

### Conseils pour l'épreuve

Pour réussir cette épreuve, il est essentiel de :

- Bien lire chaque question pour comprendre ce qui est demandé.
- Utiliser des schémas lorsque cela est possible pour illustrer vos réponses.
- 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.