



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 - E5.2 - Conception détaillée d'un système automatique - BTS CRSA (Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques) - Session 2016

---

## 1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne la sous-épreuve E52 du BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à concevoir un système automatique, en prenant en compte divers aspects techniques et réglementaires liés à un requilleur de bowling.

## 2. Correction question par question

### Q1. Hauteur de détection

La question demande de déterminer la hauteur de détection pour obtenir la meilleure précision de mesure de la vitesse de la boule.

Le principe de détection repose sur le fait que la boule doit passer sous un détecteur. La hauteur de détection doit donc être légèrement supérieure au diamètre de la boule pour éviter toute obstruction.

Calcul de la hauteur de détection :

- Diamètre de la boule  $D = 21,6 \text{ cm}$ .
- Hauteur de détection  $= D/2 = 21,6 \text{ cm} / 2 = 10,8 \text{ cm}$ .

**Réponse : La hauteur de détection doit être de 10,8 cm par rapport à la piste.**

### Q2. Schéma de détection et relation vitesse

Il faut établir un schéma représentant la boule en début et en fin de détection. La relation pour la vitesse  $v$  en fonction du diamètre  $D$  et du temps  $t$  est :

$$v = D / t$$

Le schéma doit indiquer les cotes du diamètre et la distance parcourue par la boule pendant le temps de détection.

### Q3. Algorithme du calcul de la vitesse

Un algorithme doit être tracé pour illustrer le processus de calcul de la vitesse de lancer.

Il doit inclure les étapes suivantes :

- Début
- Mesurer le temps  $t$  de passage
- Calculer la vitesse  $v = D / t$
- Afficher la vitesse
- Fin

### Q4. Choix d'un détecteur

Il faut choisir un détecteur capable de détecter le passage d'une boule. Un détecteur photoélectrique est recommandé car il peut détecter des objets en mouvement sans contact physique.

**Justification : Les détecteurs photoélectriques sont rapides, précis et adaptés à l'environnement du bowling.**

#### Q5. Position du point cible de détection

La position du point cible doit être telle qu'elle permette une détection optimale des quilles. Elle doit être placée au-dessus des quilles pour éviter les ombres et garantir une bonne luminosité.

#### Q6. Variations de luminosité

Les variations de luminosité lors de la détection des quilles peuvent être dues à des reflets sur les quilles ou à des différences de couleur entre les quilles et le fond.

#### Q7. Numéros des quilles restantes

À partir de l'analyse des niveaux de luminosité, il faut identifier les numéros des quilles restantes. Cela nécessite un traitement d'image pour déterminer quelles zones sont lumineuses.

**Réponse : Les numéros des quilles restantes sont : 7, 4, 2, 1, 8, 5, 3, 9, 6, 1.**

#### Q8. Conception du châssis de la caméra

Le dessin d'intention du châssis doit montrer comment les éléments seront fixés entre les deux pistes, en tenant compte de l'accessibilité et de la stabilité.

#### Q9. Format pour coder la vitesse

Pour coder la vitesse à afficher, un format simple comme le format IEEE 754 simple précision (32 bits) est suffisant.

#### Q10. Construction de l'image des quilles

Une solution pour construire l'image des quilles consiste à utiliser un tableau de pixels où chaque pixel représente la présence ou l'absence d'une quille.

#### Q11. Étude comparative des architectures

Il faut réaliser une étude comparative chiffrée entre les deux architectures pour 4 et 32 pistes, en prenant en compte les coûts des équipements et la mise en œuvre.

Conclusion : L'architecture avec plusieurs switches peut être plus coûteuse à mettre en œuvre mais offre plus de flexibilité.

### Q12. Emplacement des éléments de sécurité

Il faut indiquer sur le document réponse l'emplacement des éléments de sécurité avec des flèches et des légendes appropriées.

### Q13. Schéma de câblage du relais de sécurité

Compléter le schéma de câblage en intégrant tous les éléments de sécurité et de réarmement, en s'assurant que le schéma soit clair et compréhensible.

## 3. Synthèse finale

#### Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les choix techniques.
- Ne pas respecter les normes de sécurité.
- Manquer de clarté dans les schémas et algorithmes.

#### Points de vigilance :

- Vérifier les unités de mesure dans les calculs.
- Être précis dans la rédaction des réponses.
- Utiliser des schémas clairs et annotés.

#### Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et les documents associés.
- Gérer son temps pour ne pas se précipiter sur les dernières questions.
- Faire des brouillons pour les calculs et les schémas avant de les transcrire sur le document final.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.