



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 - Analyse d'une installation d'instrumentation, contrôle et régulation - BTS CIRA (Contrôle Industriel et Régulation Automatique) - Session 2018

---

## 1. Contexte du sujet

Ce corrigé traite du sujet d'examen de l'épreuve E5.2 du BTS Contrôle Industriel et Régulation Automatique, session 2018. L'examen porte sur l'analyse d'une installation d'instrumentation, de contrôle et de régulation, spécifiquement dans le cadre de la fabrication de papier.

## 2. Correction des questions

### Q1 - Compléter les séquences gestion de production de la pâte de GT1, GT2, GT3 et GT4.

Cette question demande de compléter les séquences de gestion de production. Les séquences GT1 à GT4 représentent les différentes étapes du processus de préparation de la pâte à papier.

Les réponses attendues doivent inclure :

- GT1 : Démarrage du cycle de préparation.
- GT2 : Remplissage de la cuve en préparation.
- GT3 : Ajout de l'adjuvant.
- GT4 : Agitation et passage en production.

### Q2 - Établir le GRAFCET de gestion d'arrêt d'urgence GUR.

Pour cette question, il est attendu de dessiner un GRAFCET qui montre les étapes de l'arrêt d'urgence. Le GRAFCET doit inclure :

- État initial : Cycle de production actif.
- Action : Appui sur le bouton d'arrêt d'urgence "Aur".
- Transition : Arrêt de toutes les séquences GT1, GT2, GT3, GT4.
- État final : Système en mode d'arrêt.

### Q3 - Donner la valeur (en cm) de la plus petite variation de niveau détectable par l'automate.

La variation détectable est déterminée par la résolution du signal 4-20 mA. Pour cela, on utilise la formule :

$$\text{Variation détectable} = (\text{Hauteur max} - \text{Hauteur min}) / (2^n - 1)$$

Avec  $n = 8$  bits, la variation détectable est :

$$\text{Variation} = (100 - 0) / (256 - 1) = 0.39 \text{ cm}$$

### Q4 - Déterminer les valeurs manquantes du tableau.

Pour compléter le tableau, il faut utiliser l'échelle linéaire du transmetteur. Les valeurs manquantes peuvent être calculées en utilisant la relation linéaire entre le niveau et le signal mA. Par exemple :

- 10 cm = 8 mA
- 50 cm = 12 mA

#### **Q5 - Analyser le fonctionnement afin de déterminer le sens d'action du régulateur de concentration.**

Le régulateur doit ajuster le débit d'adjuvant en fonction de la concentration mesurée. Si la concentration est trop faible, le régulateur doit augmenter le débit d'adjuvant, ce qui indique un sens d'action direct.

#### **Q6 - Déterminer les valeurs de réglage du régulateur PI.**

Pour déterminer les valeurs de réglage, il faut analyser la réponse en boucle ouverte. Les valeurs typiques peuvent être :

- Gain proportionnel ( $K_p$ ) = 1.5
- Temps intégral ( $T_i$ ) = 2 s

Il est important de vérifier si le régulateur PI permet d'obtenir une réponse satisfaisante en boucle fermée.

#### **Q7 - Proposer une modification de la stratégie de régulation.**

Il est suggéré d'utiliser un régulateur PID au lieu d'un PI pour améliorer la réponse dynamique du système. Un schéma TI doit être réalisé pour illustrer cette proposition.

#### **Q8 - Proposer une stratégie pour réguler la pression de l'air au-dessus de la pâte.**

Pour réguler la pression, il est recommandé d'utiliser deux vannes : une normalement fermée et une normalement ouverte. Un schéma TI doit être fourni pour illustrer cette stratégie.

#### **Q9 - Proposer une méthode d'étalonnage du transmetteur.**

Pour étalonner le transmetteur, il faut réaliser des tests à des températures connues, par exemple 0°C et 100°C, et ajuster les valeurs mesurées pour qu'elles correspondent aux valeurs réelles.

#### **Q10 - Déterminer la raison du problème d'affichage.**

Pour résoudre le problème d'affichage, il est conseillé de vérifier le câblage, la calibration du transmetteur, ainsi que la compensation de soudure froide. Des tests doivent être réalisés pour isoler le problème.

### **| 3. Synthèse finale**

Les erreurs fréquentes à éviter incluent :

- Ne pas justifier les choix de régulation.
- Oublier de vérifier les unités lors des calculs.
- Ne pas structurer les réponses de manière claire.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et les annexes.
- Utiliser des schémas pour illustrer vos réponses.
- Vérifier les calculs et les unités.

© 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.