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 :
formav.co/explorer

BUT GEII

BUT Génie électrique et informatique industrielle : compétence C3

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-GEII-EP1** • Durée : **2 h 30** • Coefficient : **3,0 à titre indicatif**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du convoyeur CV-04 (4 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, diagnostic et indicateurs de fiabilité (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de l’intervention et maintenance corrective (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité de l’intervention (2 questions) **Page 11**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://coursbutgeii.fr/assets/annales/but-geii/C3 - Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système/2026/BUT Génie Electrique et Informatique Industrielle - C3 - Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du convoyeur CV-04

Dans un atelier de conditionnement, le convoyeur CV-04 transfère des cartons vers une filmeuse grâce à un moteur piloté par variateur, un capteur photoélectrique et un automate. Il faut analyser sa fonction, les chaînes d'information et d'énergie, ainsi que les risques et règles applicables aux interventions sur ses circuits 400 V et 24 V.

Question 1.1. Indiquez la fonction globale du convoyeur CV-04 et précisez le rôle de B1 dans la séquence de fonctionnement.

Le convoyeur CV-04 assure le transfert des cartons vers la filmeuse. B1 est un capteur photoélectrique PNP alimenté en 24 V continu : en présence d'un carton, sa sortie passe à l'état haut et transmet l'information à l'entrée I0.3 de l'automate A1. Cette détection participe à la séquence de commande, sous réserve que les conditions d'autorisation soient réunies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CV-04 transfère les cartons vers la filmeuse ; B1 détecte leur présence et informe A1 pour la commande du convoyeur.

Question 1.2. À partir des données du DT 1, décrivez le cheminement de l'information depuis la détection d'un carton jusqu'à la commande de déplacement du convoyeur. Nommez les éléments intervenant dans la chaîne d'information et dans la chaîne d'énergie.

1. **Acquisition :** B1 détecte le carton et transmet un signal tout-ou-rien à l'entrée I0.3 de l'automate A1.
2. **Traitement et commande :** si l'entrée est validée et les autorisations réunies, A1 commande le variateur U1.
3. **Action :** U1 adapte la vitesse et alimente le moteur M1 en triphasé 400 V ; M1 entraîne le tapis par un réducteur.

La chaîne d'information comprend B1 et A1 ; la chaîne d'énergie comprend l'alimentation, U1, M1, le réducteur et le tapis.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Information : B1 vers I0.3 de A1, puis commande de U1. Énergie : alimentation 400 V, U1, M1, réducteur et tapis.

Question 1.3. Le système associe des circuits 400 V alternatif et 24 V continu. Citez deux risques liés à l'intervention et indiquez, pour chacun, une mesure de prévention adaptée. Appuyez votre réponse sur les éléments du DT 3.

Les consignes du DT 3 conduisent à traiter séparément les risques électrique et mécanique :

- **Électrisation ou électrocution** par contact avec une partie sous tension : identifier et séparer les sources, consigner, puis vérifier l'absence de tension selon la procédure du site avec un appareil vérifié.
- **Écrasement ou entraînement** par mouvement intempestif : arrêter et empêcher le redémarrage du convoyeur, puis vérifier l'absence de mouvement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigner les sources électriques et empêcher tout redémarrage du convoyeur avant l’intervention.

Question 1.4. Expliquez pourquoi les opérations de maintenance électrique doivent être réalisées par du personnel formé et habilité pour les opérations effectivement confiées, conformément aux règles de prévention du risque électrique applicables dans l’établissement.

Une intervention électrique expose à des risques qui exigent de connaître les dangers et d’appliquer les procédures adaptées, notamment la consignation et la vérification d’absence de tension. Selon les principes de la NF C 18-510 et les consignes du site, l’employeur détermine l’habilitation et l’autorisation nécessaires en fonction des opérations réellement confiées. Elles ne se déduisent pas du seul intitulé de la panne.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les opérations électriques sont confiées à du personnel formé, habilité et autorisé pour les tâches concernées.

2. Étude technologique, diagnostic et indicateurs de fiabilité

Une absence intermittente de détection des cartons est étudiée à partir de mesures prises au capteur B1, à l'entrée I0.3 de l'automate et sur le conducteur de liaison. Les relevés et l'historique de maintenance servent à localiser la défaillance, établir le diagnostic et évaluer la fiabilité ainsi que l'atteinte de l'objectif de disponibilité.

Question 2.1. Complétez le tableau de diagnostic du DR 1. Pour chaque relevé électrique, indiquez s'il est cohérent avec le fonctionnement attendu et déduisez la zone de défaillance la plus probable.

Point contrôlé	Conformité	Conclusion
Alimentation B1 : 24,1 V	Conforme	Dans la plage 21,6 à 26,4 V
Sortie B1 : 23,6 V	Conforme	État haut valide : 20 à 26,4 V
Entrée I0.3 : 0,3 V	Non conforme	Signal actif non reçu
Continuité B1 vers A1 : circuit ouvert	Non conforme	Conducteur interrompu

L'alimentation et la sortie du capteur sont conformes avec un carton présent. La défaillance se situe entre la sortie de B1 et l'entrée automate : I0.3 reste à l'état bas et le contrôle confirme une liaison ouverte.

DR 1 complété : tableau de diagnostic

Point contrôlé	Valeur mesurée	Conforme ou non conforme	Conclusion
Alimentation de B1	24,1 V continu	Conforme	OK
Sortie de B1, carton présent	23,6 V continu	Conforme	Sortie active
Entrée automate I0.3	0,3 V continu	Non conforme	Signal absent
Continuité du conducteur B1 vers A1	Circuit ouvert	Non conforme	Liaison ouverte

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Défaillance localisée sur le conducteur de sortie entre B1 et l'entrée I0.3 de l'automate.

Question 2.2. Établissez le diagnostic final en distinguant le symptôme, le composant ou la liaison défaillante, la cause racine appuyée par les mesures et la conséquence sur le fonctionnement de la ligne.

Symptôme : détection intermittente ou absente des cartons. **Défaillance localisée :** conducteur de sortie reliant B1 au bornier I0.3 de l'automate A1.

La coupure est confirmée par le circuit ouvert. B1 délivre 23,6 V avec un carton présent, mais I0.3 ne reçoit que 0,3 V. L'automate ne valide donc pas la présence du carton, ce qui peut interrompre la ligne.

DR 1 complété : synthèse du diagnostic

Élément à renseigner	Réponse
Symptôme observé	Détection intermittente
Défaillance localisée	Conducteur B1-I0.3
Cause racine et preuve issue des mesures	Circuit ouvert confirmé
MTBF en heures	
MTTR en heures	
Disponibilité moyenne en pourcentage	
Objectif de disponibilité atteint : oui ou non, justification	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conducteur B1-A1 coupé : le signal n'atteint pas l'automate et peut provoquer l'arrêt de la ligne.

Question 2.3. **À partir des données du tableau, calculez le MTBF, le MTTR et la disponibilité moyenne estimée A. Donnez les durées en heures et la disponibilité en pourcentage, arrondie au centième de pour cent. Présentez les calculs.**

Avec les données observées, $MTBF = 1\,200/3 = 400$ h et $MTTR = 9/3 = 3$ h. La disponibilité estimée vaut $A = 400/(400+3) = 0,99256$, soit 99,26 % après arrondi au centième de pour cent.

DR 1 complété : indicateurs de fiabilité

MTBF en heures	400 h
MTTR en heures	3 h
Disponibilité moyenne en pourcentage	99,26 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

MTBF : 400 h ; MTTR : 3 h ; disponibilité moyenne estimée : 99,26 %.

Question 2.4. **Le service production fixe un objectif de disponibilité d'au moins 99 %. Indiquez si la disponibilité calculée satisfait cet objectif. Justifiez votre conclusion par une comparaison numérique.**

La disponibilité estimée de 99,26 % dépasse l'objectif minimal de 99 %. L'objectif est donc atteint selon l'estimation calculée sur la période observée.

DR 1 complété : objectif de disponibilité

Objectif de disponibilité atteint : oui ou non, justification	**Oui : 99,26 % ≥ 99 %** .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : 99,26 % dépasse l'objectif de 99 %.

3. Préparation de l’intervention et maintenance corrective

Le diagnostic conduit au remplacement du conducteur reliant la sortie du capteur B1 au bornier de l’automate A1. À partir de la longueur de cheminement, de la réserve, des tarifs et des temps d’intervention, il faut préparer les fournitures, estimer les coûts et organiser une intervention corrective traçable.

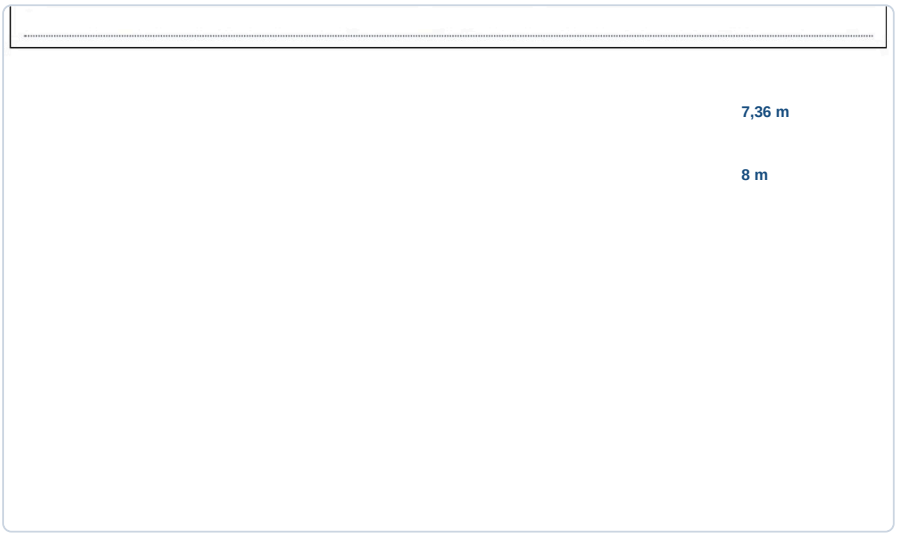
Question 3.1. Calculez la longueur de câble à prévoir, réserve comprise, puis la longueur entière à commander. Inscrivez les résultats et la méthode de calcul dans le DR 2.

La réserve correspond à 15 % du cheminement : la longueur calculée est donc le cheminement multiplié par 1,15. Comme le câble est vendu au mètre entier et qu’aucune chute n’est réutilisée, on arrondit cette longueur à l’entier supérieur pour déterminer la commande.

Étape	Calcul	Résultat
Longueur avec réserve	6,4 × 1,15	7,36 m
Longueur à commander	Arrondi supérieur au mètre entier	8 m

Inscrire 7,36 m comme longueur calculée, puis 8 m comme quantité à commander.

DR 2 : longueurs de câble complétées



✓ RÉPONSE À RETENIR

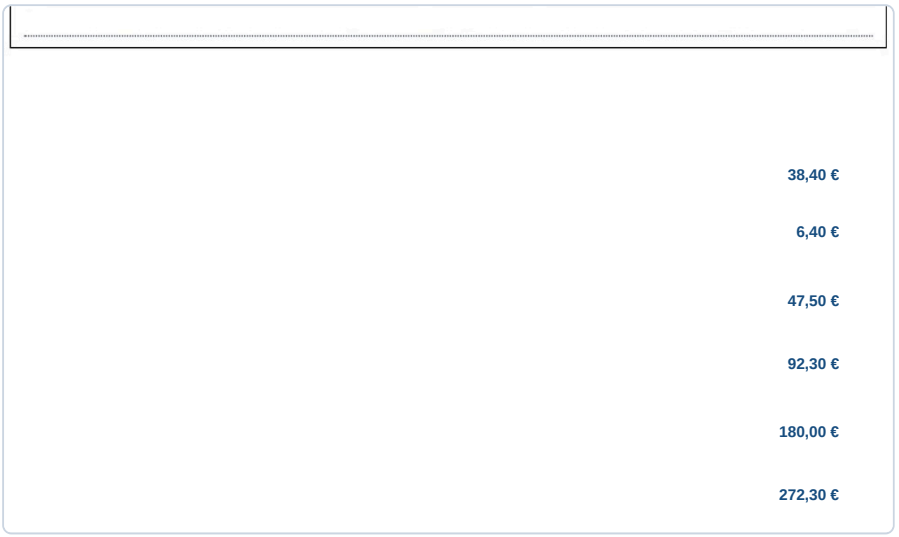
Longueur avec réserve : 7,36 m ; câble à commander : 8 m.

Question 3.2. Complétez la nomenclature et calculez le coût direct de l’intervention, comprenant le câble commandé, les deux embouts et la main-d’œuvre. Calculez séparément le coût estimé de l’arrêt de production, puis le coût total estimé incluant cet arrêt. Présentez les résultats en euros hors taxes dans le DR 2.

La commande porte sur 8 m de câble. Convertir les durées en heures avant de calculer les coûts : 1 h 15 vaut 1,25 h et 1 h 30 vaut 1,5 h. Le coût direct additionne câble, embouts et main-d’œuvre ; le coût total estimé ajoute l’arrêt de production. Tous les montants sont hors taxes.

Poste	Calcul	Coût HT
Câble, 8 m	8 × 4,80	38,40 €
Deux embouts	2 × 3,20	6,40 €
Main-d'œuvre, 1,25 h	1,25 × 38,00	47,50 €
Coût direct	38,40 + 6,40 + 47,50	92,30 €
Arrêt, 1,5 h	1,5 × 120,00	180,00 €
Total avec arrêt	92,30 + 180,00	272,30 €

DR 2 : coûts complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût direct : 92,30 € HT ; arrêt : 180,00 € HT ; total estimé : 272,30 € HT.

Question 3.3. Proposez un protocole opératoire de maintenance corrective en quatre étapes ordonnées, depuis la préparation jusqu'à la remise en service. Pour chaque étape, indiquez au moins un contrôle ou une trace à consigner dans le compte rendu d'intervention.

Suivre la consignation et les consignes du site. Les opérations électriques sont confiées uniquement à une personne formée, autorisée et habilitée pour les tâches concernées. Vérifier l'absence de mouvement ; contrôler l'appareil de vérification avant et après son utilisation selon la procédure de l'établissement.

1. Préparer l'intervention : confirmer le diagnostic, les fournitures et les autorisations. Consigner le symptôme et le matériel prévu.
2. Mettre en sécurité : arrêter et condamner le convoyeur, séparer les sources et réaliser la consignation. Vérifier l'absence de tension et de mouvement ; noter les contrôles.
3. Remplacer le conducteur B1-A1 : effectuer les raccordements et vérifier le câblage et la continuité. Consigner la pièce remplacée et les contrôles.
4. Remettre en service : retirer outils et personnes, reposer les protections, informer la production et effectuer les essais. Consigner leur résultat.

DR 2 : protocole et traçabilité

Préparer : diagnostic, matériel	**Symptôme, fournitures**
Arrêter, consigner, vérifier	**Sécurité : contrôles réalisés**
Remplacer le conducteur	**Pièce et câblage contrôlés**
Protections, essais, reprise	**Production informée, résultats**

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer, sécuriser, remplacer et contrôler, puis remettre en service et consigner les essais.

4. Prévention et sécurité de l’intervention

Le remplacement du câble nécessite l’accès à l’armoire électrique et au cheminement du capteur, à proximité de pièces mobiles et d’une alimentation 400 V alternatif. Les questions portent sur la mise en sécurité, les habilitations requises, les contrôles avant remise en service et les informations à transmettre ou à consigner.

Question 4.1. Établissez la liste des actions de mise en sécurité à effectuer avant le début des travaux, en distinguant la prévention du redémarrage mécanique et la prévention du risque électrique. Précisez qui peut réaliser les opérations électriques selon son habilitation et son autorisation.

Avant les travaux, traiter séparément le risque de mouvement et le risque électrique :

1. Arrêter le convoyeur, condamner les énergies empêchant son redémarrage et vérifier l’absence de mouvement.
2. Identifier puis séparer les sources électriques concernées, notamment 400 V alternatif et 24 V continu, et les consigner selon la procédure du site.
3. Vérifier l’absence de tension avec un appareil adapté, vérifié avant et après utilisation conformément à la procédure.

Les opérations électriques sont réalisées par des personnes formées, habilitées et autorisées pour les tâches confiées. L’employeur détermine les habilitations nécessaires selon ces tâches.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêter et condamner le convoyeur, vérifier l’absence de mouvement, séparer et consigner les sources électriques, puis vérifier l’absence de tension. Opérations électriques réservées au personnel formé, habilité et autorisé.

Question 4.2. Indiquez trois vérifications à effectuer avant la remise en service et deux informations à transmettre à la production ou à consigner dans le dossier de maintenance.

Avant la remise en service, effectuer et consigner trois contrôles :

- Vérifier le câblage et la fixation du conducteur remplacé.
- Reposer les protections et vérifier qu’aucun outil ni aucune personne ne reste dans la zone dangereuse.
- Tester la détection d’un carton, la transmission de l’information à l’automate et le fonctionnement du convoyeur selon la procédure du site.

Informer la production de la fin de l’intervention et de l’état de disponibilité. Dans le dossier de maintenance, tracer le symptôme et le diagnostic, la pièce remplacée, les contrôles réalisés et les résultats des essais.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier le câblage, les protections et la zone dangereuse, puis tester la détection, sa transmission à l’automate et le convoyeur. Informer la production et tracer diagnostic, pièce remplacée et essais.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation de la compétence C3 du BUT GEII, session 2026, porte le code 26-BUT-GEII-EP1 et dure 2 h 30, avec un coefficient indicatif de 3,0. Elle étudie le convoyeur CV-04 d'un atelier de conditionnement et évalue l'analyse fonctionnelle, le diagnostic électrique, les calculs de fiabilité et de coûts, ainsi que la préparation et la sécurisation d'une maintenance corrective.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Une sortie PNP active à l'état haut transmet normalement une tension comprise entre 20 V et 26,4 V continu.
- MTBF = temps de fonctionnement cumulé / nombre de défaillances ; MTTR = temps total de réparation / nombre de réparations.
- La disponibilité estimée se calcule par A = MTBF / (MTBF + MTTR), puis se convertit en pourcentage.
- La longueur de câble à commander inclut la réserve de pose et s'arrondit au mètre entier supérieur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparez chaque mesure aux plages attendues du DT 2 et distinguez la sortie du capteur de la tension reçue par l'automate.
- Reliez le circuit ouvert du conducteur à la perte de transmission, sans supposer de défaut supplémentaire.
- Présentez les calculs avec unités, conversions des heures et minutes, arrondis et montants hors taxes.
- Avant l'intervention, traitez séparément le risque de mouvement et le risque électrique, selon les procédures et habilitations requises.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la disponibilité avec les données de l'historique ?

Calculez d'abord le MTBF en divisant 1 200 h par 3, puis le MTTR en divisant 9 h par 3. Insérez ces deux résultats dans A = MTBF / (MTBF + MTTR), puis multipliez par 100 pour obtenir un pourcentage.

Q : Comment localiser la panne à partir des mesures du capteur et de l'automate ?

Comparez les tensions aux valeurs attendues : l'alimentation du capteur et sa sortie active sont conformes, mais l'entrée automate reste basse. Le contrôle de continuité permet de vérifier si le conducteur assure la liaison entre B1 et A1.

Q : Comment organiser les calculs de longueur et de coût sans oublier une donnée ?

Multipliez le cheminement par 1,15, puis arrondissez au mètre entier supérieur pour commander le câble. Additionnez câble, embouts et main-d'œuvre pour le coût direct, puis ajoutez séparément le coût de l'arrêt de production.

Q : Quelles règles de sécurité et de notation faut-il particulièrement respecter ?

Le sujet attend une distinction entre consignation contre le redémarrage et prévention du risque électrique. Les opérations électriques doivent être confiées à une personne formée, habilitée et autorisée pour les tâches réalisées, selon les procédures du site.

Sujet officiel associé (PDF) : https://coursbutgeii.fr/assets/annales/but-geii/C3 - Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système/2026/BUT Génie Electrique et Informatique Industrielle - C3 - Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BUT Génie Electrique et Informatique Industrielle : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.