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 GIM : COMPÉTENCE CE2

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-GIM-CE2-LOC** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3,0 indicatif selon la modalité locale**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et dimensionnement** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de la modification et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://butgim.fr/assets/annales/but-gim/C5 - Améliorer un système pluritechnique/2026/BUT Génie Industriel et Maintenance - C5 - Améliorer un système pluritechnique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

La société fictive Embal'Nord conditionne des cartons sur un convoyeur dont le motoréducteur entraîne la bande trop rapidement et dont la transmission s'use. L'amélioration doit respecter les critères chiffrés de vitesse, de force, de puissance, de coût et les repères de prévention et de conception fournis.

Analyse du besoin

Question 1.1. Formuler la fonction principale du convoyeur et deux contraintes d'exploitation à respecter après modification. Pour chacune des contraintes, indiquer le critère chiffré correspondant.

Le convoyeur a pour fonction principale d'acheminer les cartons vers le poste de conditionnement, en conservant la capacité de transport existante. Deux contraintes d'exploitation s'appliquent après modification : la vitesse de bande doit être réglable entre 0,28 et 0,34 m/s ; le convoyeur doit supporter une force résistante maximale de 850 N au tambour.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acheminer les cartons en conservant la capacité existante ; respecter une vitesse de 0,28 à 0,34 m/s et une force maximale de 850 N au tambour.

Défaut de fonctionnement

Question 1.2. Identifier le défaut de fonctionnement visé par l'amélioration et comparer la vitesse actuelle à la plage du cahier des charges en s'appuyant sur le calcul présenté dans le DT 1.

Le défaut visé est une vitesse de bande excessive, associée à l'usure de la transmission et à des arrêts. Pour l'installation actuelle, la vitesse de sortie vaut **1 400 / 30 = 46,67 tr/min**. Avec un tambour de diamètre 0,160 m, la vitesse de bande vaut **π × 0,160 × 46,67 / 60 = 0,391 m/s**. Elle dépasse la limite supérieure de 0,34 m/s : il faut réduire et régler la vitesse.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse actuelle : 0,391 m/s, supérieure à la plage de 0,28 à 0,34 m/s. Défaut : vitesse excessive et usure de la transmission.

Exigences et vérifications

Question 1.3. Compléter le tableau du DR 1 en associant à chaque exigence un moyen de vérification adapté et un résultat attendu. Citer les références de sécurité ou de conception applicables parmi celles indiquées au DT 3, sans leur attribuer d'exigences qui ne figurent pas dans le dossier.

Exigence	Moyen de vérification	Résultat attendu
Vitesse de bande : 0,28 à 0,34 m/s	Mesure de vitesse après réglage du variateur	Vitesse mesurée dans la plage prescrite
Force résistante : 850 N	Calcul du couple et de la puissance requise	Puissance vérifiée de 0,466 kW, inférieure à 0,55 kW
Coût des fournitures : maximum 900 € HT	Somme des montants de la nomenclature	Total de 680 € HT, inférieur au plafond

À 0,30 m/s, le couple au tambour vaut 850 × 0,160 / 2 = 68 N·m. La puissance avec rendement et coefficient de service vaut 1,5 × 850 × 0,30 / 0,82 = 0,466 kW. Références : NF EN 60204-1, NF EN ISO 12100 et prescriptions applicables du Code du travail relatives au risque électrique et à la consignation.

DR 1 complété : vérifications

Exigence	Moyen de vérification	Résultat attendu
Vitesse de bande entre 0,28 et 0,34 m/s	Mesure vitesse 0,28 à 0,34	Dans la plage
Fonctionnement sous force résistante de 850 N	Calcul C et puissance	850 N ; 0,466 kW < 0,55 kW
Coût des fournitures inférieur ou égal à 900 € HT	Somme des fournitures	680 € HT ≤ 900 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse mesurée dans la plage de 0,28 à 0,34 m/s ; puissance de vérification : 0,466 kW, sous 0,55 kW ; fournitures : 680 € HT, sous le plafond de 900 € HT.

2. Étude technologique et dimensionnement

L'étude porte sur le remplacement du motoréducteur du convoyeur et l'installation d'un variateur, en conservant le tambour de 160 mm. Les données du DT 1 et les relations du DT 2 permettent de vérifier les vitesses, le dimensionnement mécanique et les fréquences de réglage.

Vitesse à 50 Hz

Question 2.1. Pour la solution proposée à 50 Hz, calculer la vitesse de rotation de sortie du réducteur, puis la vitesse linéaire de la bande. Conclure au regard de la plage exigée en utilisant les relations du DT 2 et le diamètre de tambour fourni.

À 50 Hz, le moteur tourne à 1 400 tr/min et le rapport de réduction vaut 40 : la sortie tourne donc à **1 400 / 40 = 35 tr/min**. Le diamètre du tambour est de 160 mm, soit 0,160 m. La vitesse de bande vaut **v = π × 0,160 × 35 / 60 = 0,293 m/s**. Elle se situe dans la plage prescrite de 0,28 à 0,34 m/s : la solution est conforme à 50 Hz.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse de sortie : 35 tr/min. Vitesse de bande : 0,293 m/s, conforme à la plage exigée.

Vérification du moteur

Question 2.2. Calculer le couple résistant au tambour, puis la puissance mécanique nécessaire à la bande à la vitesse de 0,30 m/s. En appliquant le coefficient de service de 1,5, vérifier si le moteur proposé de 0,55 kW est adapté, en tenant compte du rendement du réducteur.

Le tambour a un rayon de 0,160 / 2 = **0,080 m**. Sous la force résistante de 850 N, le couple demandé est **C = 850 × 0,080 = 68 N·m**. À 0,30 m/s, la puissance mécanique à la bande vaut **P_b = 850 × 0,30 = 255 W**. En tenant compte du rendement réducteur de 0,82 et du coefficient de service de 1,5, la puissance à vérifier est **1,5 × 255 / 0,82 = 466 W**, inférieure aux 550 W du moteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Couple résistant : 68 N·m. Puissance à vérifier : 466 W. Le moteur de 0,55 kW est adapté.

Réglage du variateur

Question 2.3. Déterminer la plage de fréquence du variateur permettant d'obtenir une vitesse de bande comprise entre 0,28 et 0,34 m/s. Compléter les valeurs demandées dans le DR 1 et indiquer le réglage nominal correspondant à 0,30 m/s. On admet que la vitesse moteur est proportionnelle à la fréquence entre 0 et 50 Hz.

À 50 Hz, la vitesse de bande calculée est 0,293215 m/s. La fréquence nécessaire pour une vitesse visée vaut cette vitesse visée multipliée par 50, puis divisée par 0,293215. Les fréquences calculées sont arrondies au dixième de hertz. Pour rester dans les limites de vitesse après arrondi, retenir 47,8 Hz en bas de plage et 57,9 Hz en haut. Le réglage de référence pour 0,30 m/s est 51,2 Hz.

Vitesse visée	Fréquence calculée	Réglage retenu
0,28 m/s	47,7 Hz	47,8 Hz
0,30 m/s	51,2 Hz	51,2 Hz
0,34 m/s	58,0 Hz	57,9 Hz

DR 1 complété : réglages du variateur

Réglage de fréquence du variateur

Vitesse de bande visée	Fréquence calculée	Réglage retenu
0,28 m/s	47,7 Hz	47,8 Hz
0,30 m/s	51,2 Hz	51,2 Hz
0,34 m/s	58,0 Hz	57,9 Hz

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plage de réglage retenue : 47,8 à 57,9 Hz. Réglage nominal pour 0,30 m/s : 51,2 Hz.

3. Préparation de la modification et protocole opératoire

La modification du convoyeur doit être préparée pour un arrêt programmé, en conservant la bande et les organes mécaniques existants sauf indication contraire. Les données de coût et de durée servent à établir les approvisionnements, à organiser l'intervention et à définir des contrôles de réception.

Nomenclature et coût

Question 3.1. Établir la nomenclature des éléments à approvisionner pour la modification. Calculer le coût total des fournitures HT, vérifier le respect du plafond de 900 € HT et compléter le DR 2.

La bande et les organes mécaniques étant conservés, les fournitures à approvisionner sont celles du DR 2. Le montant de chaque ligne est égal à la quantité multipliée par le prix unitaire. Le total reste inférieur au plafond fixé.

Désignation	Quantité	Prix unitaire HT	Montant HT
Motoréducteur proposé	1	420 €	420 €
Variateur de fréquence	1	180 €	180 €
Câble, protections et accessoires	1 lot	80 €	80 €
Total des fournitures	3 fournitures		680 € HT

Les durées de pose et de raccordement ne sont pas des coûts de fournitures à ajouter au total.

DR 2 : chiffrage des fournitures complété

Désignation	Quantité	Prix unitaire HT	Montant HT
Motoréducteur proposé	1	420 €	420 €
Variateur de fréquence	1	180 €	180 €
Câble, protections et accessoires	1 lot	80 €	80 €
Total des fournitures	3 fournitures		680 € HT

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Total : 680 € HT. Plafond respecté, avec une marge de 220 € HT.

Protocole opératoire

Question 3.2. Rédiger un protocole opératoire ordonné comportant au moins cinq étapes, depuis la mise à l'arrêt jusqu'à la remise en service. Faire apparaître la consignation électrique, la dépose, la pose, le raccordement, le paramétrage et les essais pertinents.

1. Arrêter le convoyeur, prévenir les personnes concernées et baliser la zone.

2. Consigner l’alimentation du moteur et du variateur, condamner l’organe de coupure et vérifier l’absence de tension avec un appareil adapté.
3. Immobiliser les organes mobiles et déposer l’ancien motoréducteur à l’aide d’un moyen de manutention adapté.
4. Poser et fixer le nouveau motoréducteur, puis installer le variateur et ses protections.
5. Réaliser le raccordement et contrôler le remontage mécanique et électrique.
6. Paramétrer le variateur pour viser 0,30 m/s et remettre les protecteurs en place.
7. Évacuer la zone, informer les personnes concernées, puis réaliser les essais et vérifier la vitesse avant la remise en service.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consigner, déposer, poser, raccorder, paramétrer à 0,30 m/s, contrôler puis essayer en zone évacuée.

Durée et réception

Question 3.3. Calculer la durée totale estimée de l’intervention à partir du tableau de la partie 3. Proposer trois contrôles de réception mesurables ou directement observables et préciser, pour chacun, le résultat attendu au regard du cahier des charges.

La durée du tableau de la partie 3 est : 1 h 30 + 1 h + 0 h 45 + 1 h 30 + 1 h = 5 h 45.

- **Vitesse :** mesurer la bande après réglage ; résultat attendu : 0,28 à 0,34 m/s, avec une référence de 0,30 m/s.
- **Effort résistant :** vérifier le fonctionnement à 850 N au tambour ; le convoyeur transporte la charge sans arrêt ni glissement anormal.
- **Remontage et sécurité :** vérifier visuellement les protecteurs et leur fixation ; ils sont en place avant l’essai et la zone reste évacuée pendant celui-ci.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée estimée : 5 h 45. Réception : vitesse de 0,28 à 0,34 m/s, fonctionnement sous 850 N et protecteurs en place.

4. Prévention et sécurité

L'intervention concerne un convoyeur industriel avec des organes mobiles et une alimentation électrique, ainsi que des risques liés à la manutention et au démarrage intempestif. Les situations dangereuses du sujet et les références du DT 3 servent à définir des mesures adaptées à la préparation, aux travaux et aux essais.

Mesures de prévention

Question 4.1. Compléter les mesures de prévention du tableau du DR 2. Pour chacune des situations, indiquer une mesure collective ou organisationnelle prioritaire et, si nécessaire, une mesure complémentaire de protection individuelle.

Les mesures collectives et organisationnelles sont prioritaires. Les EPI complètent la prévention, sans remplacer la consignation ni la maîtrise de la zone. Elles s'inscrivent dans l'évaluation des risques prévue par le Code du travail et les repères de conception NF EN ISO 12100 et NF EN 60204-1.

Situation	Mesure collective ou organisationnelle	Protection individuelle complémentaire
Près du tambour	Arrêt, consignation, immobilisation et protecteurs en place	Vêtements ajustés, cheveux attachés
Travaux électriques	Consignation et vérification d'absence de tension par une personne habilitée	EPI adaptés aux risques résiduels
Essais après remontage	Balisage, évacuation de la zone et information préalable	EPI adaptés aux risques résiduels

DR 2 complété : prévention

Analyse de situations dangereuses

Situation	Événement redouté	Mesure collective ou organisationnelle	Mesure individuelle complémentaire
Intervention près du tambour	Entraînement ou coincement	Arrêt, consignation, immobilisation, protecteurs	Tenue ajustée, cheveux attachés
Travaux sur l'alimentation	Contact électrique ou remise sous tension	Consignation, vérification absence tension	EPI adaptés aux risques résiduels
Essais après remontage	Accès d'une personne à la zone dangereuse	Balisage, zone évacuée, information préalable	EPI adaptés aux risques résiduels

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tambour immobilisé et protégé ; alimentation consignée et absence de tension vérifiée ; essais après évacuation de la zone et maîtrise des accès.

Consignation et essais

Question 4.2. Décrire la démarche de consignation avant l'intervention sur le moteur et le variateur, puis les conditions à respecter avant les essais de remise en service. Distinguer la mise hors énergie, la vérification de l'absence de tension, la maîtrise des accès à la zone et l'information des personnes concernées.

1. Arrêter le convoyeur, identifier toutes les alimentations du moteur et du variateur, puis les séparer de leurs sources. Condamner les organes de coupure et signaler l'intervention.
2. Une personne habilitée vérifie l'absence de tension avec un vérificateur adapté, contrôlé avant et après usage. Respecter aussi le délai de décharge du variateur indiqué par sa procédure.
3. Avant les essais, contrôler le remontage et remettre les protecteurs. Balisser la zone, en empêcher l'accès, évacuer les personnes exposées et informer les personnes concernées.
4. Ne remettre sous tension que lorsque ces conditions sont réunies. En fin d'intervention, appliquer la procédure de déconsignation de l'entreprise.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consignation et vérification d'absence de tension avant travaux. Essais après contrôle du remontage, remise en place des protecteurs, évacuation et balisage de la zone, et information du personnel.

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation locale de la compétence CE2 du BUT GIM, session 2026, porte le code 26-BUT-GIM-CE2-LOC et dure 3 heures, avec un coefficient indicatif de 3,0. Elle étudie l'amélioration de l'entraînement d'un convoyeur de conditionnement par remplacement du motoréducteur et installation d'un variateur. Les compétences évaluées couvrent l'analyse fonctionnelle, le dimensionnement, la préparation d'intervention, les contrôles et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La vitesse de sortie du réducteur est égale à la vitesse moteur divisée par le rapport de réduction.
- La vitesse de bande se calcule par $v = \pi D n_s/60$, avec D en mètres et n_s en tours par minute.
- Au tambour, le couple résistant vaut $C = F \times D/2$ et la puissance mécanique à la bande vaut $P_\beta = Fv$.
- La vitesse moteur varie selon $n(f) = 1400 \times f/50$; la fréquence de consigne se déduit de la vitesse de bande visée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les étapes de calcul avec unités et arrondis cohérents, notamment les fréquences au dixième de hertz.
- Tenir compte du rendement du réducteur, puis appliquer le coefficient de service de 1,5 pour vérifier le moteur.
- Distinguer le coût des fournitures du temps d'intervention et comparer le total des fournitures au plafond de 900 € HT.
- Avant les essais, contrôler le remontage, remettre les protecteurs, évacuer et baliser la zone, puis informer les personnes concernées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la vitesse de bande à partir de la vitesse du moteur ?

Divisez d'abord la vitesse moteur par le rapport de réduction pour obtenir la vitesse de sortie en tours par minute. Convertissez le diamètre du tambour en mètres, puis appliquez $v = \pi D n_s/60$ pour obtenir la vitesse en mètres par seconde.

Q : Comment vérifier que la puissance du motoréducteur est suffisante ?

Calculez la puissance mécanique à la bande avec $P_\beta = Fv$, puis divisez-la par le rendement du réducteur. Multipliez la puissance moteur obtenue par le coefficient de service de 1,5 et comparez le résultat à la puissance proposée.

Q : Quelle durée totale faut-il retenir pour l'intervention ?

En additionnant les cinq durées du tableau de la partie 3, on obtient 5 h 45. Le DT 2 donne toutefois un autre découpage, totalisant 3 h 45; signalez cette incohérence et justifiez la base retenue.

Q : Quelles sont les attentes essentielles pour la consignation et les essais ?

Mettez les énergies en sécurité et faites vérifier l'absence de tension par une personne habilitée. Avant les essais, contrôlez le remontage, remettez les protecteurs, maîtrisez les accès, évacuez la zone dangereuse et informez les personnes concernées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butgim.fr/assets/annales/but-gim/C5 - Améliorer un système pluritechnique/2026/BUT Génie Industriel et Maintenance - C5 - Améliorer un système pluritechnique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BUT Génie Industriel et Maintenance : 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.