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

# BTS Maintenance des systèmes - option systèmes de production

**Session 2026** • Code sujet : **26-BTS-MS-E62** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire du convoyeur CV-04** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et calculs pour le remplacement et la fabrication** (4 questions) — **Page 4**
3. **Préparation, réalisation et contrôle de l'intervention de maintenance** (4 questions) — **Page 6**
4. **Prévention et sécurité pendant l'intervention** (2 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**


**Sujet officiel (PDF) :** https://coursbtsms.fr/assets/annales/bts-ms/E6.2 - Étude et réalisation de maintenance en entreprise/2026/BTS MS - E6.2 - Étude et réalisation de maintenance en entreprise - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

## 1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du convoyeur CV-04

Dans l'atelier de conditionnement de Cartonnages de l'Est, le convoyeur CV-04 transporte des cartons à une vitesse de référence de 0,80 m·s⁻¹. Les documents techniques décrivent la transmission et le détecteur, tandis que les relevés signalent une vitesse insuffisante, une courroie dégradée et un support de détecteur déplacé.

**Question 1.1. Décrire la chaîne de transmission de puissance entre le moteur et les cartons transportés, en indiquant le rôle du motoréducteur, du tambour moteur, de la courroie et du détecteur de présence.**

La puissance suit la chaîne mécanique : moteur asynchrone, réducteur, tambour moteur, courroie, cartons. Le motoréducteur réduit la vitesse de rotation et transmet le couple. Le tambour entraîne la courroie, qui transporte les cartons. Le détecteur inductif, alimenté en 24 V c.c., ne transmet pas de puissance mécanique : il détecte la cible métallique et signale le passage des cartons à la commande.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moteur → réducteur → tambour → courroie → cartons. Le détecteur signale leur passage.

**Question 1.2. À partir des relevés du DT 2, calculer la vitesse théorique de la courroie à la vitesse nominale du moteur, puis l'écart relatif entre cette vitesse et la vitesse mesurée. Utiliser les relations du DT 3 et présenter les résultats avec leurs unités.**

La vitesse théorique du tambour est 1 420 / 15 = **94,67 tr·min⁻¹**. Avec un diamètre de 0,160 m, la vitesse de la courroie vaut π × 0,160 × 94,67 / 60 = **0,7931 m·s⁻¹**. L'écart relatif à la vitesse mesurée de 0,68 m·s⁻¹ est (0,7931 − 0,68) / 0,7931 × 100 = **14,26 %**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse théorique : 0,7931 m·s⁻¹. Écart relatif : 14,26 %.

**Question 1.3. Formuler un diagnostic argumenté reliant les symptômes aux mesures et distinguer le défaut affectant l'entraînement de celui affectant le maintien du détecteur.**

Deux défauts distincts sont relevés. Pour l'entraînement, la courroie est craquelée, porte des traces de glissement et présente une flèche de 17 mm au lieu des 8 à 10 mm prescrits : son remplacement et le réglage de tension sont nécessaires. Toutefois, le tambour tourne à 81 tr·min⁻¹ au lieu d'environ 94,7 tr·min⁻¹; la vitesse insuffisante est donc aussi à rechercher en amont. Pour le détecteur, l'équerre déformée et desserrée laisse un écart de 7 mm, hors plage de 3 à 4 mm, ce qui explique la détection irrégulière.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Courroie dégradée et détendue, avec vitesse du tambour insuffisante à contrôler en amont. Support déformé et desserré, écart détecteur-cible excessif.

## 2. Étude technologique et calculs pour le remplacement et la fabrication

Le convoyeur doit recevoir une courroie de remplacement de longueur nominale 1 800 mm et une équerre de support de détecteur fabriquée en acier doux. Le plan coté, les dimensions du flan, les données matière et les paramètres de perçage servent à préparer les calculs et à compléter le document réponse DR 1.

**Question 2.1. Calculer la vitesse théorique de la courroie à partir de la vitesse du moteur, du rapport de réduction et du diamètre primitif du tambour, puis calculer l'écart relatif par rapport à la vitesse mesurée de 0,68 m·s⁻¹ en utilisant les relations fournies.**

La vitesse du tambour est obtenue en divisant la vitesse moteur par le rapport de réduction : **1 420 / 15 = 94,67 tr·min⁻¹**. Le diamètre primitif vaut **0,160 m**. La vitesse théorique est donc **π × 0,160 × 94,67 / 60 = 0,793 m·s⁻¹**. L'écart demandé est rapporté à cette vitesse théorique, et non à la vitesse mesurée : **(0,793 − 0,68) / 0,793 × 100 = 14,26 %**. La vitesse mesurée est inférieure à la vitesse théorique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse théorique : **0,793 m·s⁻¹** ; écart relatif : **14,26 %**.

**Question 2.2. Calculer la surface de tôle consommée par la pièce finie, le taux de chute surfacique par rapport au flan de 100 mm × 70 mm, la masse de la pièce et son coût matière. Arrondir le coût au centième et la masse à 0,1 g.**

La surface nette de tôle restant dans la pièce se calcule en retirant les deux trous de la surface rectangulaire. Le flan mesure **7 000 mm²**. La chute comprend donc la matière hors contour et celle enlevée au perçage. Pour la masse, le volume net est converti en m³ avant application de la masse volumique. Le coût utilise la masse non arrondie, puis est arrondi au centième.

| Grandeur | Calcul | Résultat |
|---|---|---|
| Surface nette | 80 × 50 − 2π × 3,25² | 3 933,6 mm² |
| Taux de chute | (7 000 − 3 933,6) / 7 000 × 100 | 43,81 % |
| Masse nette | (3 933,6 × 3) × 7 850 / 1 000 000 | 92,6 g |
| Coût matière | 0,092637 × 4,80 | 0,44 € |

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface nette : **3 933,6 mm²** ; chute : **43,81 %** ; masse : **92,6 g** ; coût : **0,44 €**.

**Question 2.3.** **Calculer la vitesse de rotation théorique du foret de diamètre 6,5 mm avec la relation fournie, choisir une vitesse de broche disponible dans le DT 3 et justifier ce choix.**

Avec la vitesse de coupe recommandée de **25 m·min⁻¹** et un foret de **6,5 mm**, la vitesse théorique vaut **1 000 × 25 / (π × 6,5) = 1 224 tr·min⁻¹**. Parmi les vitesses disponibles, **1 250 tr·min⁻¹** est la plus proche, avec un écart de 26 tr·min⁻¹ ; la suivante, 1 000 tr·min⁻¹, est plus éloignée. Pour le perçage, immobiliser la tôle dans l'étau et porter les lunettes. Ne pas porter de gants près de la broche en rotation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse théorique : **1 224 tr·min⁻¹** ; vitesse retenue : **1 250 tr·min⁻¹**.

**Question 2.4.** **Compléter la feuille de débit et de préparation matière du DR 1 en indiquant notamment les dimensions de la pièce, les perçages et la quantité à fabriquer.**

| Repère | Désignation | Matière | Dimensions finies | Épaisseur | Perçages | Quantité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Équerre support détecteur | Acier doux | 80 × 50 mm | 3 mm | 2 × Ø 6,5 mm, entraxe 24 mm | 1 |

Le débit est réalisé dans un flan de **100 × 70 × 3 mm**. Les résultats de préparation à reporter dans le DR 1 sont : surface nette **3 933,6 mm²**, taux de chute **43,81 %**, masse **92,6 g**, coût **0,44 €**, vitesse théorique du foret **1 224 tr·min⁻¹** et vitesse retenue **1 250 tr·min⁻¹**.

**DR 1 complété : débit et préparation matière**

| Repère | Désignation | Matière | Dimensions finies | Épaisseur | Perçages | Quantité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Équerre support détecteur | Acier doux | 80 × 50 mm | 3 mm | 2 × Ø 6,5 entraxe 24 | 1 |

**Calculs de débit et d'usinage**

| Grandeur calculée | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| Surface de la pièce finie | 3 933,6 | mm² |
| Taux de chute surfacique | 43,81 | % |
| Masse de la pièce | 92,6 | g |
| Coût matière de la pièce | 0,44 | € |
| Vitesse théorique du foret | 1 224 | tr·min⁻¹ |
| Vitesse de broche retenue | 1 250 | tr·min⁻¹ |

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> DR 1 : acier doux, 80 × 50 × 3 mm, 2 trous traversants Ø 6,5 mm à 24 mm d'entraxe, quantité 1.

## 3. Préparation, réalisation et contrôle de l'intervention de maintenance

Sur le poste CV-04, l'intervention comprend le remplacement de la courroie et la fabrication d'une équerre de détecteur, suivis des réglages et contrôles. Les critères portent sur la tension de la courroie, l'écart détecteur-cible, la vitesse en essai, l'absence de bruit anormal et la remise en place des protecteurs.

**Question 3.1. Établir l'ordre des opérations de maintenance depuis la préparation du poste jusqu'à l'autorisation d'essai. Faire apparaître la consignation, la vérification d'absence d'énergie, le remplacement de la courroie, la réalisation de l'équerre, les réglages et la remise en configuration.**

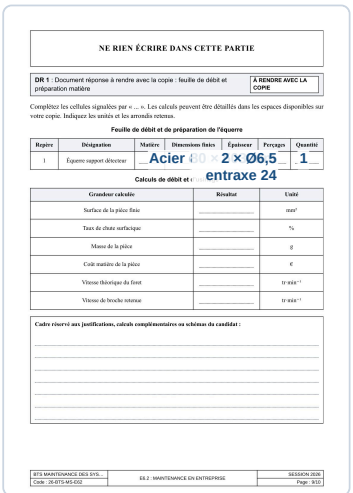
1. Préparer le poste, informer la production et identifier le CV-04. Arrêter l'installation, isoler les énergies, condamner et signaler la consignation.
2. Vérifier l'absence de tension avec un vérificateur adapté, contrôlé avant et après usage, puis supprimer toute énergie mécanique résiduelle. Déposer les protecteurs.
3. Remplacer la courroie, fabriquer et monter l'équerre, puis régler la tension et la position du détecteur.
4. Contrôler les montages, retirer les outils, dégager la zone et remonter les protecteurs. Obtenir l'accord de l'examinateur avant l'essai.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consigner et vérifier l'absence d'énergie avant intervention ; remonter les protecteurs et obtenir l'accord de l'examinateur avant l'essai.

**Question 3.2. Sur le poste mis à disposition, réaliser le remplacement de la courroie et la fabrication de l'équerre conformément aux DT 1 et DT 3. Respecter les règles de sécurité, les cotes et les méthodes adaptées ; la préparation, l'utilisation des outils, la qualité d'exécution et le rangement sont observés.**

Après consignation et vérification d'absence d'énergie, déposer la courroie usagée et poser une courroie compatible de longueur nominale 1 800 mm, avec le cheminement correct. Débiter l'équerre dans le flan, à 80 × 50 × 3 mm, ébavurer, tracer et pointer les deux trous traversants Ø 6,5 mm, espacés de 24 mm entre axes. Brider la tôle dans l'étau de la perceuse et percer à 1 250 tr·min⁻¹. Porter lunettes et chaussures de sécurité ; ne pas porter de gants près de la broche en rotation. Contrôler les cotes, monter l'équerre et ranger le poste.

**DR1 complété : préparation de l'équerre**



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : feuille de débit et préparation matière — À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cellules signalées par « … ». Les calculs peuvent être détaillés dans les espaces disponibles sur votre copie. Indiquez les unités et les arrondis retenus.

Feuille de débit et de préparation de l'équerre

| Repère | Désignation | Matière | Dimensions finies | Épaisseur | Perçages | Quantité |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Équerre support détecteur | Acier | 80 × 50 | 3 | 2 × Ø6,5 entraxe 24 | 1 |

Calculs de débit et de préparation

| Grandeur calculée | Résultat | Unité |
|---|---|---|
| Surface de la pièce finie | | mm² |
| Taux de chute surfacique | | % |
| Masse de la pièce | | g |
| Coût matière de la pièce | | € |
| Vitesse théorique du foret | | tr·min⁻¹ |
| Vitesse de broche retenue | | tr·min⁻¹ |

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

BTS MAINTENANCE DES SYS… | E6.2 : MAINTENANCE EN ENTREPRISE | SESSION 2026
Code : 26-BTS-MS-EG2 | Page : 9/12

✓ RÉPONSE À RETENIR

Équerre : acier doux, 80 × 50 × 3 mm, 2 trous traversants Ø 6,5 mm, entraxe 24 mm ; quantité : 1. Courroie : 1 800 mm.

**Question 3.3. Régler la tension de la courroie et la position du détecteur conformément aux critères du DT 2, puis inscrire les valeurs contrôlées et les résultats dans le DR 2.**

Mesurer la flèche au milieu du brin libre sous une force de 30 N, puis ajuster la tension pour obtenir 8 à 10 mm. Régler ensuite l'écart entre la face active du détecteur et la cible à 3 à 4 mm. Vérifier que l'équerre est rigide, non déformée et correctement fixée. Reporter dans le DR 2 les valeurs réellement mesurées et leur conformité : les plages données sont des critères d'acceptation, pas des mesures à recopier.

**DR2 : mesures de tension et de position**

**Compte rendu de maintenance du convoyeur CV-04**

| Opération ou contrôle | Résultat / valeur mesurée | Conforme | Observation ou action réalisée |
|---|---|---|---|
| Consignation et vérification d'absence d'énergie | ..... Mesure : ___ mm ..... | ..... | ..... Critère : 8-10 mm |
| Référence et état de la courroie remplacée | ..... Mesure : ___ mm ..... | ..... | ..... Critère : 3-4 mm |
| Flèche sous une force de 30 N | ... mm | ..... | ..... |
| Écart détecteur-cible | ... mm | ..... | ..... |
| Vitesse de la courroie lors de l'essai | ... m·s⁻¹ | ..... | ..... |
| Bruit, frottement et état des protecteurs | ..... | ..... | ..... |
| Conclusion et aptitude à la remise en service | ..... | ..... | ..... |

✓ RÉPONSE À RETENIR

Critères : flèche de 8 à 10 mm sous 30 N ; écart détecteur-cible de 3 à 4 mm. Inscrire les mesures réelles au DR 2.

**Question 3.4. Après autorisation de l'examinateur et remise en place des protecteurs, effectuer ou observer l'essai fonctionnel. Conclure sur l'aptitude du convoyeur à reprendre le service au regard des critères du DT 2 et compléter le compte rendu du DR 2.**

Après remontage des protecteurs, retrait des outils et dégagement de la zone, attendre l'accord de l'examinateur avant l'essai. Rester à distance des pièces mobiles et relever la vitesse au tachymètre ; observer aussi les bruits, les frottements et tout contact avec les protecteurs. Reporter les valeurs et constats réels dans le DR 2. Le convoyeur ne peut reprendre le service que si la vitesse est comprise entre 0,76 et 0,84 m·s⁻¹, sans bruit anormal ni contact avec les protecteurs. Sinon, arrêter et corriger avant validation.

### DR2 : compte rendu de l'essai fonctionnel

| | | | |
|---|---|---|---|
| Flèche sous une force de 30 N | ... mm | Mesure : ___ m·s⁻¹ | ..... Critère : 0,76-0,84 ..... |
| Écart détecteur-cible | ... mm | ..... | ..... |
| Vitesse de la courroie lors de l'essai | ... m·s⁻¹ | Noter le constat réel | ..... Bruit / frottement / protecteurs |
| Bruit, frottement et état des protecteurs | ..... | Conclusion : apte / non apte | ..... |
| Conclusion et aptitude à la remise en service | ..... | ..... | ..... |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Remise en service si la vitesse est de 0,76 à 0,84 m·s⁻¹, sans bruit anormal ni contact avec les protecteurs.

## 4. Prévention et sécurité pendant l'intervention

L'intervention présente des risques liés à l'accès à la transmission, aux énergies électrique et mécanique, à la fabrication de l'équerre et à l'essai du convoyeur. Le sujet demande d'appliquer les consignes du site et les références de prévention indiquées dans le dossier technique.

**Question 4.1. Pour chacune des situations du tableau, indiquer une mesure de prévention adaptée. Préciser les étapes essentielles de la consignation avant toute intervention sur la transmission ainsi que le contrôle préalable à la remise en énergie.**

Mesures de prévention : accès à la transmission uniquement après arrêt et consignation ; énergies électrique et mécanique isolées, condamnées et identifiées, avec dissipation ou blocage des énergies résiduelles ; tôle immobilisée avant découpe ou perçage ; essai réalisé protecteurs remontés et personnes éloignées des pièces mobiles.

1. Arrêter la machine, identifier les sources d'énergie, les séparer, les condamner et signaler la consignation.
2. Vérifier l'absence de tension avec un appareil adapté, contrôlé avant et après usage, puis vérifier l'immobilité et l'absence d'énergie mécanique résiduelle.
3. Avant remise en énergie, vérifier que les personnes sont dégagées, les outils retirés, les protecteurs remontés et la zone sécurisée ; informer les personnes concernées et obtenir l'autorisation de l'examinateur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consignation et vérification d'absence d'énergie avant intervention. Avant remise en énergie : personnes dégagées, outils retirés, protecteurs remontés, zone sécurisée et autorisation obtenue.

**Question 4.2. Indiquer les équipements de protection individuelle adaptés aux opérations de fabrication et d'ébavurage, ainsi que les précautions à prendre pendant l'essai fonctionnel. Citer les références de sécurité du DT 3 qui encadrent l'analyse des risques et les interventions sur la machine.**

Pour manipuler la tôle hors proximité d'éléments tournants, porter des gants adaptés et des chaussures de sécurité. Pour le perçage et l'ébavurage, porter des lunettes ; fixer la pièce dans l'étau et ne jamais porter de gants près de la broche en rotation. Utiliser les protections auditives si nécessaire.

Pendant l'essai, ne remettre en mouvement qu'après remontage des protecteurs et autorisation de l'examinateur. Dégager la zone, rester à distance des pièces mobiles et ne pas intervenir sur la machine en marche.

Références : Code du travail, article L. 4121-1 et dispositions sur l'utilisation des équipements de travail ; NF EN ISO 12100 ; NF EN ISO 14118 ; NF C 18-510 pour les opérations électriques et l'habilitation.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lunettes, chaussures de sécurité et gants pour la manutention hors proximité des pièces tournantes. Essai avec protecteurs remontés, zone dégagée et autorisation. Références : Code du travail, NF EN ISO 12100, NF EN ISO 14118 et NF C 18-510.

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

**Bilan de l'épreuve :** L'épreuve E6.2 du BTS Maintenance des systèmes, option systèmes de production, session 2026, code 26-BTS-MS-E62, dure 4 heures et a un coefficient 4. Elle porte sur le convoyeur CV-04 : diagnostic, calculs de transmission et de fabrication, remplacement de courroie, fabrication d'une équerre, réglages, contrôles, traçabilité et prévention des risques.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La vitesse du tambour se calcule par n_tambour = n_moteur / i, puis la vitesse de courroie par v = π D n_tambour / 60 avec D en mètres.
- L'écart relatif entre vitesse théorique et mesurée se calcule par e_r = (v_th - v_mes) / v_th × 100.
- La vitesse de perçage s'obtient avec n = 1000 V_c / (π D), avec V_c en m·min⁻¹ et D en mm.
- Les critères de réglage sont une flèche de courroie de 8 à 10 mm sous 30 N et un écart détecteur-cible de 3 à 4 mm.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités à chaque étape, notamment convertir le diamètre du tambour en mètres pour calculer la vitesse linéaire.
- Distinguer le défaut d'entraînement, associé au glissement et à la courroie, du défaut de maintien et de position du détecteur.
- Consigner les énergies et vérifier leur absence avant le démontage ; ne remettre en mouvement qu'avec les protecteurs remontés et l'accord de l'examinateur.
- Reporter les valeurs mesurées avec leurs unités dans les DR 1 et DR 2, puis conclure selon les critères d'acceptation.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer la vitesse théorique de la courroie à partir de la vitesse du moteur ?**

Divisez d'abord la vitesse du moteur par le rapport de réduction pour obtenir celle du tambour. Convertissez ensuite le diamètre du tambour en mètres et appliquez v = π D n_tambour / 60 pour obtenir la vitesse en m·s⁻¹.

**Q : Comment choisir une vitesse de broche dans la liste proposée ?**

Calculez la vitesse théorique avec n = 1000 V_c / (π D), en utilisant les unités indiquées. Comparez le résultat aux vitesses disponibles et retenez une valeur adaptée, en justifiant le choix par sa proximité avec la vitesse calculée.

**Q : Comment organiser le temps et les étapes de l'intervention pratique ?**

Réservez du temps à la préparation et à la consignation, puis réalisez les travaux hors énergie, les réglages et les contrôles. Terminez par le remontage des protecteurs, l'essai autorisé, le compte rendu et le rangement du poste.

**Q : Quels critères faut-il respecter pour valider l'intervention ?**

Le jury observe les procédures de sécurité, la qualité de réalisation et les contrôles. La courroie doit respecter la flèche prescrite, le détecteur être réglé à 3-4 mm et l'essai satisfaire les critères de vitesse, de bruit et d'absence de contact avec les protecteurs.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://coursbtsms.fr/assets/annales/bts-ms/E6.2 - Étude et réalisation de maintenance en entreprise/2026/BTS MS - E6.2 - Étude et réalisation de maintenance en entreprise - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
**Ressources BTS Maintenance des Systèmes :** 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.