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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP CIP, veuillez visiter :
capcip.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CONDUCTEUR D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : CONDUITE D'UNE LIGNE DE PRODUCTION EN MODE NORMAL

Coefficient : 8 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et d'une calculatrice autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'EXPLOITATION ET DIAGNOSTIC (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : CONDITIONNEMENT DES VALLONS, ATELIER DE CONDITIONNEMENT, CHALON-SUR-SAÔNE

Vous conduisez la ligne de conditionnement de l'entreprise Conditionnement des Vallons. La ligne transporte des caisses de produits finis sur un convoyeur à bande entraîné par un motoréducteur. La production demandée est de 300 caisses par heure, avec un espacement minimal de 0,40 m entre deux caisses. Une dérive de vitesse et un bruit intermittent ont été signalés au poste de transfert.

À partir du dossier technique, vous devez analyser le fonctionnement du convoyeur, exploiter des données de production, préparer les informations nécessaires à une intervention du personnel habilité et proposer des mesures de prévention. Les interventions de maintenance nécessitant l'ouverture de protecteurs ou l'accès à des organes dangereux sont réalisées par le personnel autorisé, après consignation.

Le travail porte sur des compétences mobilisées dans la conduite d'une ligne en mode normal. Le sujet ne constitue pas une épreuve autonome de mécanique.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Identifier les fonctions du système, les flux et les exigences de sécurité applicables

Utilisez le schéma du DT 1 et les caractéristiques du DT 2. La ligne doit transporter les caisses sans choc, maintenir l'espacement requis et permettre un arrêt sûr en cas de situation dangereuse.

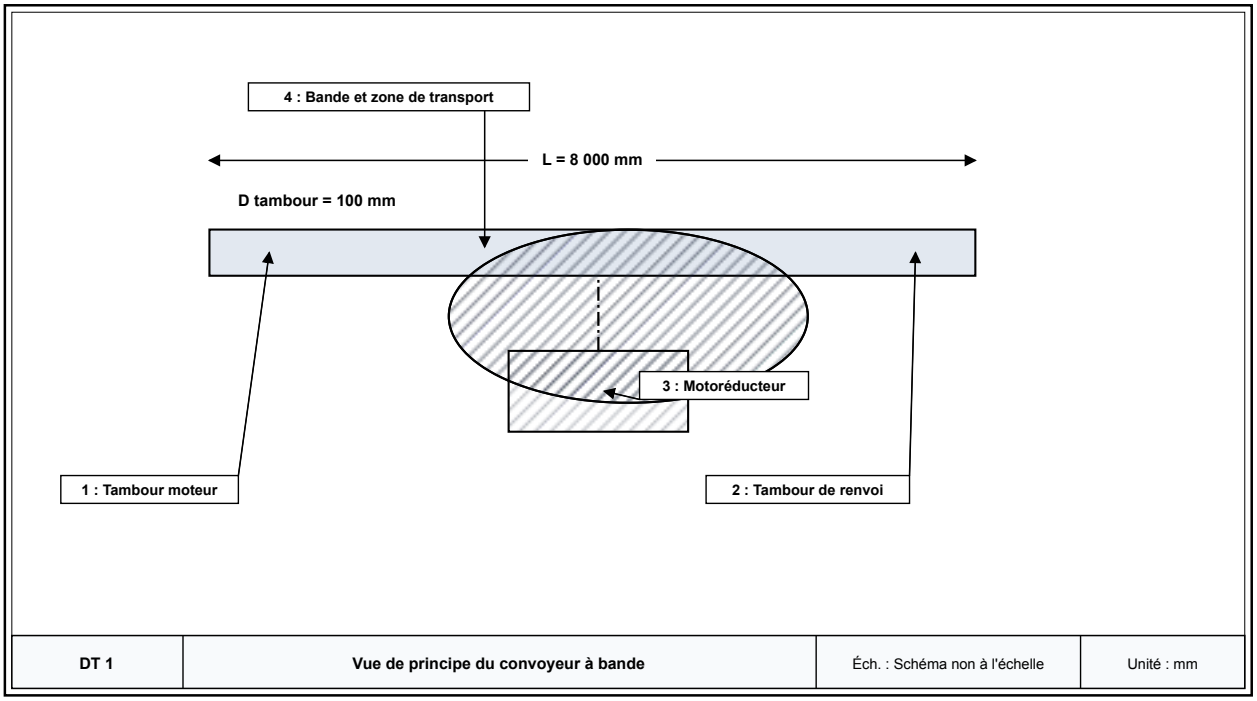


Schéma fonctionnel non destiné à la fabrication. Les dimensions indiquées sont celles du cas étudié.

1.1 (2 points) Décrire la chaîne d'énergie et la chaîne d'information du convoyeur, depuis l'alimentation de l'installation jusqu'au déplacement d'une caisse. Citer au moins deux organes pour chacune des deux chaînes.

1.2 (1,5 point) Indiquer la fonction du tambour moteur, du tambour de renvoi et du motoréducteur. Préciser lequel transmet l'effort à la bande.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 2, citer deux exigences de sécurité applicables à l'utilisation du convoyeur et expliquer en une phrase leur effet sur la conduite de la ligne.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS (6 points)

Exploiter les caractéristiques mécaniques et vérifier la capacité de production

Le moteur tourne à 1 400 tr/min. Le réducteur possède un rapport de réduction de 20:1. Le tambour moteur a un diamètre de 100 mm. Pour les calculs, prendre $\pi = 3,14$, négliger le glissement de la bande et arrondir les résultats à deux chiffres après la virgule lorsque cela est utile.

Caractéristiques techniques de l'entraînement

Élément	Caractéristique	Valeur
Moteur électrique	Vitesse nominale	1 400 tr/min
Motoréducteur	Rapport de réduction	20:1
Rendement global motoréducteur	η	0,80
Puissance nominale du moteur	P	0,75 kW
Tambour moteur	Diamètre	100 mm
Convoyeur	Longueur	8 000 mm
Espacement minimal des caisses	e	0,40 m

Données constructeur communiquées pour l'installation étudiée.

2.1 (2 points) Calculer la vitesse de rotation du tambour moteur en tr/min, puis la vitesse linéaire de la bande en m/min. Utiliser $n_{tambour} = n_{moteur} / i$ et $v = \pi D n_{tambour}$, avec D exprimé en mètres. Présenter les étapes de calcul.

2.2 (1,5 point) Calculer le débit théorique en caisses par heure avec un espacement de 0,40 m, en utilisant $Q = 60 v / e$, où v est exprimée en m/min. Comparer le résultat à la demande de 300 caisses par heure et conclure.

2.3 (1,5 point) Calculer le couple théorique en sortie de réducteur en tenant compte du rendement global, avec $C = 9550 P \eta / n_{tambour}$, où P est exprimée en kW et $n_{tambour}$ en tr/min. En déduire l'effort tangentiel théorique au tambour avec $F = 2C / D$, où D est exprimé en mètres. Indiquer une limite de cette estimation pour juger de l'aptitude réelle du convoyeur à transporter une charge.

2.4 (1 point) Le tambour moteur est en acier et la bande est en polymère renforcé. Indiquer une raison fonctionnelle justifiant chacun de ces choix de matériau, en vous appuyant sur les informations du DT 2.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE L'EXPLOITATION ET DIAGNOSTIC (5 points)

Analyser une dérive de production et transmettre des informations utiles à la maintenance

Les relevés de production figurent au DT 3. Le conducteur ne doit pas déposer un protecteur ni intervenir sur les organes mobiles. Il recueille les symptômes, applique les consignes de conduite et transmet un diagnostic factuel au personnel habilité.

Relevés de fonctionnement et observations

Relevé ou observation	Valeur ou constat
Vitesse nominale attendue de la bande	2,20 m/min
Vitesse mesurée pendant la dérive	1,95 m/min
Caisses produites en 10 minutes	48
Bruit observé	Bruit intermittent près du tambour moteur
État visuel de la bande, depuis l'extérieur des protections	Déport vers le côté opérateur
Voyant variateur	Aucun défaut affiché

Relevés effectués pendant une séquence de production de 10 minutes.

3.1 (2 points) Calculer le débit effectivement observé en caisses par heure à partir des 48 caisses produites en 10 minutes. Calculer ensuite l'écart en pourcentage par rapport à la consigne de 300 caisses par heure avec $\text{écart}\,\% = \frac{Q_{observé} - Q_{consigne}}{Q_{consigne}} \times 100$. Interpréter le signe du résultat.

3.2 (2 points) Compléter le DR 1 avec deux causes possibles compatibles avec les symptômes, deux vérifications visuelles réalisables sans retirer de protecteur, et une information à transmettre immédiatement si la situation évolue vers un danger.

3.3 (1 point) Rédiger une transmission courte au personnel de maintenance en distinguant clairement les faits observés de l'hypothèse de cause. Ne pas présenter l'hypothèse comme un diagnostic confirmé.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Prévenir les risques liés au convoyeur et respecter les limites d'intervention

Le convoyeur comporte des zones de pincement au niveau des tambours et des risques liés à un redémarrage intempestif. Les protecteurs fixes et mobiles ne doivent pas être neutralisés. Le bouton d'arrêt d'urgence est un dispositif d'arrêt, mais ne constitue pas à lui seul une consignation.

Repères réglementaires et consignes de prévention

Référence ou consigne	Application au convoyeur
Code du travail : principes généraux de prévention	Évaluer les risques, privilégier la prévention à la source et informer les travailleurs.
NF EN ISO 12100	Repère pour l'appréciation et la réduction des risques liés aux machines.
NF EN ISO 13850	Repère relatif à la fonction d'arrêt d'urgence.
Consignation	Réservée au personnel habilité selon la procédure de l'établissement; vérifier l'absence d'énergie dangereuse avant intervention.

Repères de prévention à appliquer dans la situation étudiée.

4.1 (2 points) Compléter le DR 2 en associant chacun des deux dangers proposés à un dommage possible et à une mesure de prévention adaptée à la conduite normale.

4.2 (2 points) Énoncer, dans l'ordre, les actions à engager si un opérateur constate un bruit anormal accompagné d'un déport de bande susceptible de créer un danger. Distinguer l'action immédiate du conducteur et les opérations réservées au personnel habilité. Préciser pourquoi l'arrêt d'urgence ne remplace pas la consignation.

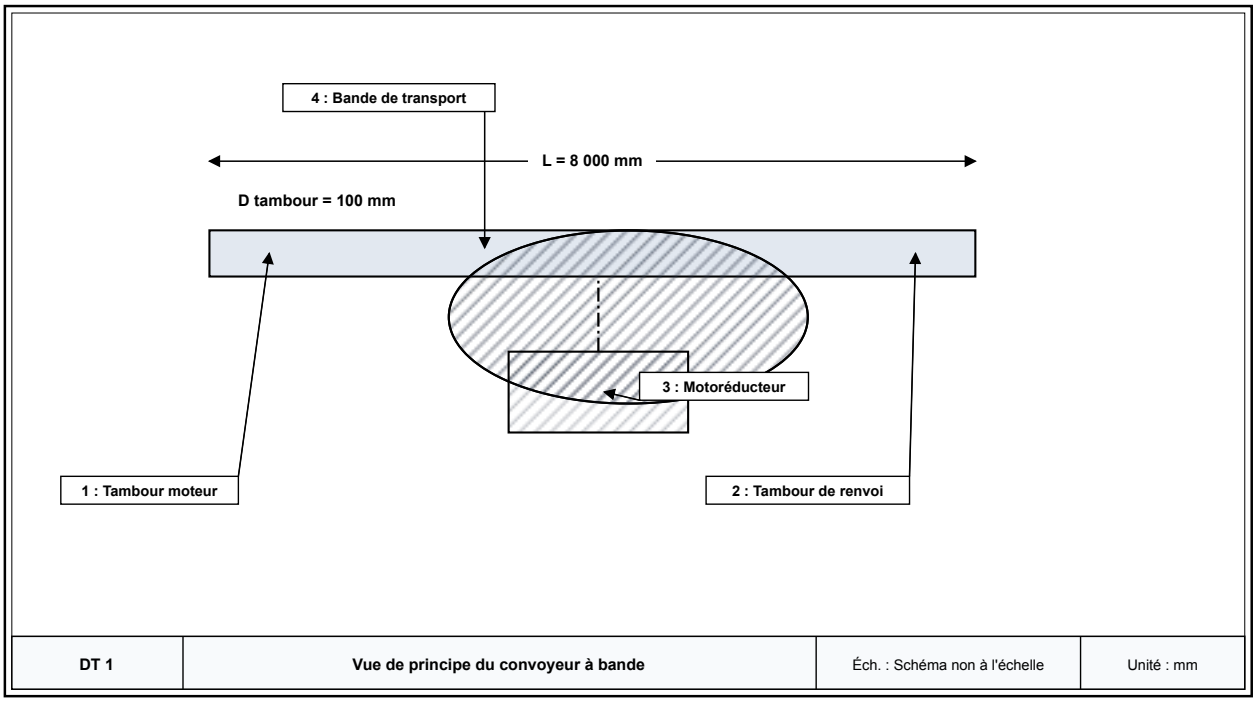
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE ET DIMENSIONS DU CONVOYEUR

Le convoyeur à bande comporte un tambour moteur, un tambour de renvoi, une bande sans fin et un motoréducteur. La longueur entre axes des tambours est de 8 000 mm. Le diamètre du tambour moteur est de 100 mm. Le schéma de la partie 1 identifie les principaux composants et le sens général du transport, de gauche à droite.

La vitesse linéaire théorique de la bande, hors glissement, peut être calculée à partir de la vitesse de rotation du tambour et de sa circonférence : $v = \pi D n$. Pour obtenir une vitesse en m/min, exprimer D en mètres et n en tours par minute.



Repères 1 à 4 : tambour moteur, tambour de renvoi, motoréducteur, bande de transport.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DE L'ENTRAÎNEMENT, MATÉRIAUX ET REPÈRES DE SÉCURITÉ

Le moteur électrique présente une puissance nominale de 0,75 kW et une vitesse nominale de 1 400 tr/min. Le rapport de réduction du motoréducteur est de 20:1 et son rendement global retenu pour le calcul est de 0,80. Le diamètre du tambour moteur est de 100 mm.

Pour l'étude simplifiée, le couple transmis en sortie est estimé par $C = 9550 P \eta / n$, avec C en N·m, P en kW, η sans unité et n en tr/min. L'effort tangentiel idéal au rayon du tambour est $F = 2C / D$, avec D en mètres. Ces résultats théoriques ne remplacent pas la vérification des charges admissibles, des frottements, de l'adhérence et des caractéristiques réelles de la bande.

Fiche technique simplifiée et exigences de prévention

Donnée	Valeur ou repère	Utilisation
Puissance moteur	0,75 kW	Calcul de couple
Vitesse moteur	1 400 tr/min	Calcul de vitesse de sortie
Rapport de réduction	20:1	Réduction de la vitesse
Rendement global	0,80	Estimation du couple utile
Tambour moteur	Acier	Résistance mécanique et transmission de l'effort
Bande	Polymère renforcé	Transport des produits et flexibilité autour des tambours
Protection des organes mobiles	Protecteurs en place et non neutralisés	Prévention du contact et du happement
Arrêt d'urgence	Arrêt de la machine en situation dangereuse	Ne remplace pas l'isolement et la consignation des énergies
Références de prévention	Code du travail; NF EN ISO 12100; NF EN ISO 13850	Évaluation des risques, réduction des risques et arrêt d'urgence

Données retenues pour le cas d'étude.

DT 3 : RELEVÉS DE PRODUCTION ET PROCÉDURE DE CONDUITE EN CAS D'ANOMALIE

Les relevés ont été réalisés pendant une séquence de 10 minutes. La production demandée est de 300 caisses par heure et l'espacement minimal entre caisses est de 0,40 m. Les observations disponibles sont limitées à ce qui peut être constaté sans retirer de protecteur ni accéder à une zone dangereuse.

En cas de bruit anormal, de déport de bande ou de risque pour une personne, le conducteur arrête la ligne selon les consignes du site, alerte le responsable et sécurise la zone. Il ne remet pas la machine en service si le danger persiste. L'ouverture de protecteurs, la recherche de panne dans une zone dangereuse et toute intervention sur les équipements sont réservées au personnel autorisé, après la procédure d'isolement et de consignation applicable.

Données disponibles au poste de conduite

Paramètre	Valeur ou observation
Consigne de production	300 caisses/h
Espacement minimal	0,40 m
Vitesse nominale de bande	2,20 m/min
Vitesse mesurée en dérive	1,95 m/min
Production relevée	48 caisses en 10 min
Symptôme sonore	Bruit intermittent près du tambour moteur
Observation visuelle depuis l'extérieur	Déport de bande vers le côté opérateur
Affichage du variateur	Aucun défaut affiché

Valeurs utilisées pour les questions de diagnostic et de calcul de débit.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.2 et 3.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases prévues. Les causes proposées sont des hypothèses à transmettre, et non des diagnostics confirmés. Ne pas proposer d'action impliquant le retrait d'un protecteur ou l'accès à une zone dangereuse.

Tableau de diagnostic et de transmission

Élément demandé	Réponse du candidat
Cause possible 1	.....
Cause possible 2	.....
Vérification visuelle réalisable sans retirer de protecteur	.....
Deuxième vérification visuelle réalisable sans retirer de protecteur	.....
Information à transmettre si un danger apparaît	.....
Faits observés à transmettre	.....
Hypothèse à formuler comme telle	.....

Compléter à partir des symptômes et des relevés du DT 3.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Pour chaque danger, compléter le dommage possible et la mesure de prévention adaptée à la conduite normale de la ligne.

Analyse simplifiée des risques

Danger	Dommage possible	Mesure de prévention
Pincement ou happement au niveau d'un tambour	.....	.....
Redémarrage intempestif pendant une intervention	.....	.....

Ne pas proposer de neutralisation des protecteurs ni d'intervention en zone dangereuse.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.