

## DOSSIER A : RÉMUNÉRATION DE LA FORCE DE VENTE

Vous venez d'être embauché(e) par l'entreprise COMEDI. Votre directeur commercial souhaite modifier le système de rémunération actuel des technico-commerciaux, à la fois au niveau de la rémunération et au niveau du système d'indemnisation des frais de déplacement.

Il souhaite informer la force de vente lors d'une réunion prévue prochainement. Il vous charge de cette préparation pour qu'il puisse convaincre les technico-commerciaux de l'intérêt du nouveau système.

### A.1. Rémunération

Actuellement, les commerciaux sont rémunérés sur la base d'un salaire mensuel fixe de 8 500 F net. Votre directeur commercial veut instaurer un système mixte :

- fixe de 4 000 F net mensuel,
- commissions par tranche de chiffre d'affaires.

#### CALCUL DES COMMISSIONS

Tranches de C.A./trimestre	Commissions (net)
De 0 à 500 000 F	1 % C.A.
De 500 000 à 1 000 000 F	2 % C.A.
De 1 000 000 à 1 500 000 F	3 % C.A.
Au-delà de 1 500 000 F	4 % C.A.

**A.1.1. Sachant que le chiffre d'affaires trimestriel moyen d'un technico-commercial est de 1 100 000 F. Calculez le salaire mensuel selon ce nouveau système.**

### A.2. Indemnités

Un technico-commercial travaille 44 semaines par an et utilise son véhicule personnel (puissance fiscale 6 CV). Il effectue des déplacements (en moyenne 180 km/jour) du mardi au vendredi. Le lundi est une journée réservée à la préparation des visites. Le directeur commercial propose de rembourser les frais de déplacement et de repas selon le barème (cf. ANNEXE A.1. - page 19) sur présentation des rapports de visite et des justificatifs.

Actuellement, chaque commercial bénéficie d'une indemnité forfaitaire annuelle de 80 000 F versée mensuellement.

**A.2.1. Calculez le nouveau montant moyen des indemnités.**

### A.3. Synthèse

**Le directeur commercial vous demande de faire un commentaire structuré sur ce nouveau système de rémunération (salaire et indemnités).**

Vous êtes affecté(e) au service maintenance de l'entreprise, ceci pour vous familiariser avec la technologie des systèmes d'amenage et vous préparer en vue du salon EMO Paris 2002.

### Fonctionnement d'une unité automatisée d'emboutissage

Les lignes automatisées d'emboutissage sont constituées de trois éléments (ANNEXE B.1 : unité automatisée d'emboutissage – page 20) :

- le dévidoir,
- l'amenage,
- la presse.

La fonction du dévidoir est de stocker la bande de tôle enroulée et de la dévider au fur et à mesure de l'avance dans la ligne. Il est constitué essentiellement d'un axe motorisé dont la rotation est commandée par un capteur de position de la bande.

L'amenage a pour fonction de tirer sur la tôle pour la faire avancer dans la presse (ANNEXE B.2 : Le système d'amenage – page 21). Son principe de fonctionnement est le suivant : une pince fixe, côté presse, maintient la tôle en position. Pendant ce temps, la pince mobile, guidée en translation le long de la bande de tôle et actionnée par le vérin d'amenage, revient en position reculée. La pince mobile serre alors la bande puis la pince fixe se desserre ; le déplacement de la pince mobile fait avancer la tôle d'une distance égale à un pas.

La tôle repose sur des rouleaux, et est guidée latéralement par des galets (non représentés sur les dessins).

Enfin la presse déforme et découpe en une ou plusieurs passes la bande de tôle pour former la pièce à produire.

### Étude de maintenance d'un amenage

On vous confie le dossier d'un client dont le système d'amenage acheté chez COMEDI ne remplit pas correctement sa fonction : le pas d'avance de 60 mm n'est pas respecté, en raison d'un effort de serrage insuffisant de la pince mobile.

Vous cherchez à déterminer quelles peuvent être les causes d'une telle défaillance.

Dans un premier temps, vous décidez de vérifier l'alimentation pneumatique du système d'amenage ; vous déterminez ensuite l'effort d'amenage à fournir pour faire avancer la bande de tôle ; vous terminez en vérifiant que l'amenage utilisé est bien capable de fournir cet effort.

### **B.1. Alimentation pneumatique**

Le temps de déplacement du vérin d'amenage (dans la phase d'amenage de la bande, pince mobile serrée) est de 0,5 s (Rappel : le pas d'avance est de 60 mm).

**B.1.1. Calculez la vitesse (supposée constante) de déplacement de la tige du vérin d'amenage.**

À la pression de service, on suppose dans un premier temps l'air incompressible ; le diamètre du piston du vérin d'amenage est de 63 mm. L'amenage se produit lors de la sortie de la tige.

**B.1.2. Déterminez le débit d'air théorique d'alimentation en l/min nécessaire à l'avance de la tôle.**

Pour tenir compte du fait que l'air est compressible, on doit majorer le débit de 30 %. Le débit d'air alimentant le système d'amenage est réglé sur 30 l/min.

**B.1.3. Donnez le débit réel.**

**B.1.4. Indiquez si le problème provient du réglage de l'alimentation pneumatique.**

### **B.2. Détermination de l'effort d'amenage**

Vous décidez maintenant de vérifier si l'amenage utilisé a été judicieusement choisi. Il est donc nécessaire de vérifier que l'amenage peut fournir un effort suffisant dans les conditions où il fonctionne.

L'effort d'amenage à fournir correspond à l'effort nécessaire pour faire avancer la tôle d'une distance égale à un pas ; le bureau d'étude de COMEDI vous donne la formule nécessaire pour calculer cet effort noté **F** :

$$F = 2 \cdot m \left( \frac{\text{pas} \cdot 10^{-3}}{2 \cdot t^2} + g \right)$$

Avec **pas** = le pas d'avance en **mm**.  
**m** = la masse de la tôle dans la boucle en **kg**.  
**t** = le temps d'amenage en **s**.  
**g** = l'accélération de la pesanteur, valant **10 kg.m/s<sup>2</sup>**.  
**F** = l'effort d'amenage en **N**.

La tôle dans la boucle a une masse de 13 kg ; on conserve les paramètres précédents.

**B.2.1. Calculez l'effort théorique à fournir par le système d'amenage.**

### **B.3. Vérification théorique de l'effort d'amenage**

Vous voulez vérifier que le vérin de serrage de la pince mobile peut développer l'effort nécessaire. Votre fournisseur vous ayant remis les plans d'ensemble du système d'amenage (ANNEXE B.3 : plan de la pince mobile du système d'amenage – page 22 et ANNEXE B.4 : nomenclature – page 23), vous vous intéressez au vérin en particulier.

**B.3.1. Coloriez la classe d'équivalence cinématique relative au piston sur l'ANNEXE B.3. (à rendre avec votre copie).**

**B.3.2. Mesurez le diamètre du piston.**

**B.3.3. La pression d'alimentation étant de 6 bars relatifs, déterminez l'effort de serrage théorique que peut fournir la pince.**

Le coefficient d'adhérence de la tôle sur les patins de la pince mobile est de 0,12.

**B.3.4. Déterminez l'effort de traction exercé par l'amenage. Illustrez votre calcul par une modélisation des efforts de contact.**

On constate qu'un vérin en bon état devrait assurer sa fonction mais l'effort pratique peut être inférieur à l'effort théorique en cas d'usure.

### **B.4. Résolution des problèmes d'usure**

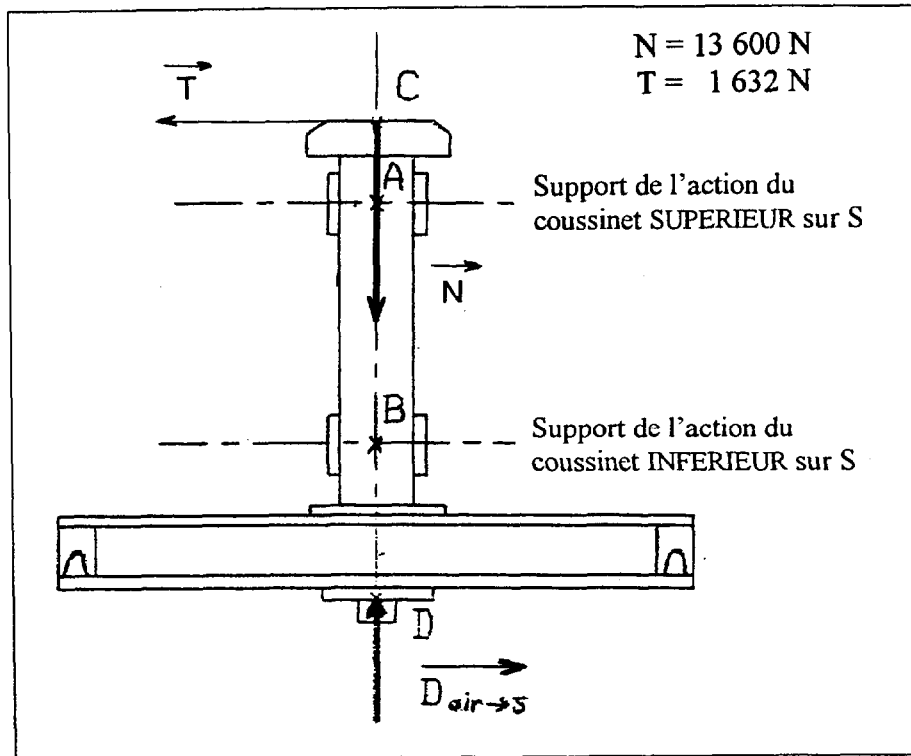
**B.4.1. Indiquez les pièces d'usure dans le vérin.**

Vous décidez de remplacer le joint d'étanchéité du piston ; pour cela, vous consultez la documentation fournie en ANNEXE B.5 : documentation MERKEL sur les joints (page 24).

**B.4.2. Recherchez la référence du joint correspondant.**

Pour remettre la pince en état, vous décidez de changer les coussinets de guidage de la tige. Avant de les commander, vous décidez de vérifier leur dimensionnement, puisqu'ils présentent une usure qui peut être anormale (vous ne connaissez pas les conditions réelles de fonctionnement de l'amenage). Le constructeur donne une pression spécifique admissible en dynamique de  $80 \text{ N/mm}^2$ . Vous allez donc déterminer l'effort exercé sur chacun des coussinets.

Vous isolez le système S constitué de la tige et du piston ; vous négligez les efforts de frottement du guidage sur l'ensemble isolé. Vous obtenez la modélisation suivante :



**B.4.3. Ecrivez l'équation du moment résultant au point B. (Les dimensions seront relevées sur l'ANNEXE B.3 : plan de la pince mobile du système d'amenage (page 22).**

**B.4.4. Déduisez-en la valeur de l'action en A.**

Compte tenu de la valeur de l'effort que vous venez de calculer, un coussinet d'une longueur théorique de 1 mm suffit.

**B.4.5. Expliquez pourquoi le constructeur a choisi une longueur d'origine de 16 mm ne correspondant pas à la valeur théorique.**

### **B.5. Amélioration de la qualité**

Sensibilisé par ces problèmes d'usure des joints, votre responsable vous demande de présenter une analyse synthétique des problèmes sur l'aménagement que vous venez de traiter. COMEDI proposant des contrats de maintenance à ses clients, il semblerait judicieux de minimiser les interventions sur sites qui coûtent cher à l'entreprise.

Le service maintenance vous présente un relevé des défaillances : il donne, sur les 6 derniers mois, en fonction des types de défauts de l'aménagement, le nombre d'interventions chez le client et le coût d'une intervention. Le coût tient compte de la main d'œuvre et des pièces à changer.

Référence défaut	Types de défauts	Coût d'une intervention (en FF)	Nombre d'interventions
A	Joint à lèvres détérioré	315	7
B	Joint torique inférieur hors tolérance	205	15
C	Ressorts de rappel fatigués	400	3
D	Mâchoire usée	120	8
E	Coussinets de guidage usés	420	8
F	Joint torique extérieur inefficace	520	6
G	Jeu anormal entre piston et chemise	800	2
H	Diamètre goupille trop petit	500	3

**B.5.1. Construisez le diagramme de Pareto.**

**B.5.2. Concluez.**

### **B.6. Normalisation**

COMEDI est certifiée ISO 9001. Très fiers de cette certification, les responsables sont toutefois inquiets de l'arrivée de nouvelles normes dont ils ne comprennent pas très bien l'intérêt.

**B.6.1. Indiquez les avantages commerciaux que procure la norme ISO 9001 appliquée par la société COMEDI ?**

**B.6.2. La mise en œuvre de la norme ISO (version 2000) va nécessiter une modification de la stratégie qualité. Votre directeur commercial vous demande de lui indiquer les principales évolutions de la normalisation ISO (ANNEXE B.6 – page 25).**

**B.6.3. Votre responsable souhaite obtenir vos suggestions sur les outils capables d'identifier et d'améliorer la satisfaction des clients.**