

**TD N° 04****Exercice No:1 Coût de la Maintenance****Énoncé :**

Une usine est composée de 3 lignes identiques (ensembles d'équipements qui assurent des productions semblables) qui marchent en continu. D'autres usines semblables existent en plusieurs points du territoire.

Le 1er octobre 2003, à 11 heures, un incident grave survient sur le moteur de la ligne N°3. Ce moteur doit impérativement être démonté et envoyé chez le réparateur, installé à 860 kilomètres de l'usine.

Ce moteur étant réputé très fiable (c'est la 2ème panne qui survient en 5 ans), il n'y a qu'un seul moteur de rechange pour tout le pays, stocké dans les ateliers généraux de l'entreprise, à 920 kilomètres de l'usine.

Au moment de la panne, la ligne N°2 est à l'arrêt pour grande révision et le moteur correspondant est disponible pour une durée limitée (6 jours ouvrés).

Deux solutions s'offrent donc au responsable maintenance.

- **1ère solution** : attendre que le moteur en stock parvienne à l'usine pour procéder au changement tout en expédiant immédiatement le moteur défaillant chez le réparateur.
- **2ème solution** : déposer immédiatement le moteur de la ligne N°2 pour le poser sur la ligne N°3 et envoyer le moteur défaillant chez le réparateur tout en faisant venir le moteur de rechange qui sera monté sur la ligne N°2 à son arrivée.

**N.B.** Dans les 2 hypothèses, l'intervention pourra débuter au plus tôt le 1er octobre à 12 heures (il faut 1 heure au responsable pour prendre sa décision et organiser le travail).

**DONNEES :**

- **Caractéristiques du moteur** :  $P = 4750 \text{ KW}$  ;  $N = 990 \text{ tr/min}$  ;  $U = 6600\text{V}$  ;  $M = 22000\text{Kg}$  ;  $I_n = 480 \text{ A}$
- **Coût du transport** : par camion en convoi exceptionnel  
- Départ usine destination le réparateur : 4116€ (durée prévue du transport y compris chargement et déchargement : 86 heures, départ le 2 octobre 2000 à 7 heures)

- Départ ateliers généraux destination usine : 4373€ (durée prévue du transport y compris chargement et déchargement : 92 heures, départ le 1er octobre 2000 à 15 heures).

- **Temps d'intervention**

- Dépose du moteur : 6 heures
- Pose du moteur : 6 heures
- Transport moteur de la ligne 2 à la ligne 3 : 135 minutes.

- **Coût de l'heure agent de maintenance pour l'entreprise**

- Horaire normal (6h\_20h) : 36,20€
- Horaire "nuit" (20h\_6h) : 56,60€

- **Equipes d'intervenants**

- Pose ou dépose : 3 agents travaillant simultanément
- Transport de la ligne 2 vers la ligne 3 : 4 agents
- Plusieurs équipes pourront travailler en même temps en cas de besoin.

- **Coût de la réparation**

- Le réparateur évalue le montant de la réparation à 30337€, livraison aux ateliers généraux comprise, mais il faudra procéder à une expertise sur le rotor.
- Si celui-ci doit être changé, la facture pourrait s'élever à 68602€

- **Coût de l'indisponibilité**

- La perte d'une heure de production coûte à l'entreprise 6098 euros.
- On admettra que la production normale pourra reprendre immédiatement après la fin des interventions

### **TRAVAIL DEMANDE :**

- Quelle décision prenez-vous ? Argumentez votre décision.
- Calculer le coût de défaillance des 2 solutions.

## **Corrigé du TD N° 04**

### **Calcul le temps d'indisponibilité**

#### **1<sup>er</sup> Solution :**

$$\begin{aligned} & \text{Temps d'indisponibilité} \\ & = \\ & 1\text{h (il faut 1h au responsable pour prendre sa décision et organiser le travail)} \\ & + \\ & 3\text{h (la durée entre l'heur de l'incident (11h.00) et le départ a (15.00))} \\ & + \\ & 92\text{h (durée prévue du transport)} \\ & + \\ & 6\text{h (pose du moteur)} \\ & = \\ & \mathbf{102 \text{ heures}} \end{aligned}$$

2<sup>eme</sup> Solution :

$$\begin{aligned} & \text{Temps d'indisponibilité} \\ & = \\ & 1\text{h (il faut 1h au responsable pour prendre sa décision et organiser le travail)} \\ & + \\ & 135 \text{ min (transport du moteur de la ligne 2 a la ligne 3)} \\ & + \\ & 6\text{h (pose du moteur)} \\ & + \\ & 6\text{h (dépose du moteur)} \\ & = \\ & \mathbf{15.15 \text{ heures}} \end{aligned}$$

Calcul le temps d'intervention du service maintenance

1<sup>er</sup> Solution :

$$\begin{aligned} & \text{Temps d'intervention du service maintenance} \\ & = \\ & 6\text{h (dépose du moteur défaillant)} \\ & + \\ & 6\text{h (pose du moteur remplacé)} \\ & = \\ & 12\text{h} \\ & 12\text{heurs} \times 3\text{agents} = \mathbf{36 \text{ heures}} \end{aligned}$$

2<sup>eme</sup> Solution :

$$\begin{aligned} & \text{Temps d'intervention du service maintenance} \\ & = \\ & 6\text{h (dépose du moteur défaillant de la ligne 3)} \\ & + \\ & 6\text{h (dépose du moteur de la ligne 2)} \\ & + \\ & 6\text{h (pose du moteur remplacé sur la ligne 3)} \\ & + \\ & 6\text{h (pose du moteur sur la ligne 2)} \\ & + \\ & 135 \text{ min ou } 2.15 \text{ h (transport du moteur de la ligne 2 a la ligne 3)} \\ & = \\ & (24\text{heurs} \times 3\text{agents}) + (2.15\text{heurs} \times 4 \text{ agents}) = \mathbf{81 \text{ heures}} \end{aligned}$$

### Calcul les coûts de la maintenance

<b>Coût maintenance</b>	<b>Solution 1</b>	<b>Solution 2</b>
<b>Coût de Main d'œuvre</b>	36 heures x 36.20 = <b>1303.2 €</b>	81 heures x 36.20 = <b>2932.2 €</b>
<b>Coût de Réparation</b>	30337 + 68602 = <b>98939 €</b>	30337 + 68602 = <b>98939 €</b>
<b>Coût d'Indisponibilité</b>	6098 x 102 = <b>621996 €</b>	6098 x 15.15 = <b>92384.7 €</b>
<b>Coût d'Expédition</b>	<b>4116 €</b>	4116 + 4373 = <b>8489 €</b>
<b>Coût de Maintenance Total</b>	<b>726354.2 €</b>	<b>199144.9 €</b>