

Travaux Dirigés : Les coûts en maintenance

Problématique de maintenance :

Une entreprise tunisienne est spécialisée dans la chimie de l'azote. Cette entreprise emploie 1600 personnes et réalise environ 600 millions de dinars de chiffre d'affaires avec 7 sites industriels en Tunisie et un site externe.

La politique de maintenance de l'usine pour l'année 2019 donne comme objectifs prioritaire la réduction des coûts de maintenance corrective.

Ceci implique pour le service maintenance de mener une campagne de fiabilisation des installations stratégiques de l'entreprise.

Une première étude des équipements de la chaîne phosphate a mis en évidence des problèmes sur le broyeur B410A. On vous demande d'analyser l'historique des pannes du broyeur.

On vous donne :

- La présentation de l'entreprise ;
- La présentation des broyeurs de la chaîne phosphate ;
- L'historique des pannes du broyeur B401A (Voir tableau) ;
- Des données technico-économiques de l'entreprise ;
- Faire un tableur pour effectuer les calculs.

On vous demande :

→ À partir de l'analyse de l'historique des pannes du broyeur :

1. Déterminer la ou les fonctions les plus pénalisantes en terme de couts de défaillance. Présenter les résultats sous une forme graphique appropriée afin de mettre en évidence la ou les fonctions les plus pénalisantes et conclure ;
2. Déterminer le type d'intervention le plus pénalisant pour la fonction la plus pénalisante. Présenter les résultats sous une forme graphique appropriée afin de mettre en évidence la ou les fonctions les plus pénalisantes et conclure ;
3. Déterminer la MTBF pour le composant le plus pénalisant. Calculer le cout moyen d'une intervention. Commenter le résultat obtenu par rapports aux données fournies
4. Etudier l'opportunité de remplacer les courroies actuelles de la transmission 45 KW par des courroies d'un autre type qui nécessitent le remplacement des poulies :
 - Type de courroies préconisées : Courroies HKT 325
 - Durée de vie prévisionnelle : 700 H
 - Coût d'un jeu de poulies : 525 DTN
 - Coût unitaire d'une courroie : 21,24 DTN
 - Temps de remplacement d'un jeu de poulies : 1,5 H
5. Déterminer la date de remplacement du broyeur mis en service en 2015.

PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE

Cette usine comprend trois secteurs principaux :

- La chaîne azote ;
- La chaîne phosphate ;
- La chaîne phosphorique.

La chaîne azote

Elle permet la production d'ammoniac de 1200 tonnes/jour.

Une partie de cet ammoniac est utilisée pour la production d'ammonitrate (1600 tonnes/jour) qui sera par la suite utilisé dans le milieu agricole.

Ce secteur produit également de l'acide nitrique (1600 tonnes/jour).

La chaîne phosphate

Elle permet la fabrication de fertilisant NPK (2500 tonnes/jour).

La chaîne phosphate fonctionne en 3 X 8 heures 365 jours par an.

La chaîne phosphorique

Cette chaîne est une des rares sur le plan africain à produire de l'acide phosphorique (750 tonnes/jour).

Elle dispose pour cela d'une capacité de production de 1600 tonnes/jour d'acide sulfurique.

Elle permet aussi la production de fluosilicate de sodium destiné à l'industrie du verre et des métaux (10 tonnes/jour).

PRÉSENTATION DES BROyeurs DE LA CHAÎNE PHOSPHATE

Appareil : BROYEUR TRIO

Type : B401A

Année de construction : 2010

Masse totale à vide : 14 200 Kg

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES :

Cylindre : Ø 600 mm

Longueur : 1000 mm

Vitesse moteur : 1500 tr/min

Nombre de cylindres : 3

Vitesse des cylindres : 550 tr/min

PUISSANCE MOTRICE POUR CYLINDRES 1 ET 3 : 45 KW

Transmission entre cylindre 3 et moteur : 6 courroies (type SPB 3070)

Transmission entre cylindres 1 et 3 : 4 courroies (type SPB 3070)

PUISSANCE MOTRICE POUR LE CYLINDRE 2 : 22 KW

Transmission entre cylindre 2 et moteur : 4 courroies (type SPB 2720)

DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

- Taux horaire de maintenance : 34 DTN/heure,
- Taux horaire d'indisponibilité sur le broyeur B401A : 440 DTN/heure,
- Nombre de courroies remplacées à chaque "Remplacement courroies 45 kW" : 10
- Coût unitaire d'une courroie SPB 30 70 : 13,17 DTN
- Coût unitaire d'une courroie SPB 2720 : 13,41 DTN
- Cout d'achat du broyeur en 2015 = 964 000 DTN
- Taux d'inflation à prendre en compte = 8%

Maintenance

2021

HISTORIQUE DES PANNES - BROYEUR B401A

DU 1er janvier au 31 décembre

DATE	LIBELLE	FONCTION	TEMPS INTERVENTION (h)	COUT PIECES TTC (DTN)
4-janv.	Lignage poulie	Transmission 22 kW	6	131,7
10-janv.	Visite transmission 22 kW	Transmission 22 kW	2	
10-janv.	Visite courroies 45 kW	Transmission 45 kW	2	
14-janv.	Remplacement déflecteur arrière	Transmission 45 kW	6	131,7
21-janv.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	9	131,7
21-janv.	Remise en état panneau arrière	Fabrication	2	
22-janv.	Achat meubles	Fabrication	0	26960
23-janv.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	5	131,7
24-janv.	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	5	53,64
24-janv.	Vérification roulement	Transmission 22 kW	16	
25-janv.	Remplacement roulements 22kW	Transmission 22 kW	31	63,54
31-janv.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	5	131,7
5-févr.	Confection d'une clé pour déblocage broyeur	Divers	3	
7-févr.	Visite usures et lignage transmission 22 kW	Transmission 22 kW	6	
7-févr.	Visite courroies 45 kW	Transmission 45 kW	6	
7-févr.	Réparation bâti	Divers	2,7	
7-févr.	Réparation bâti	Divers	5,4	
15-févr.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	4	131,7
18-févr.	Lignage poulie et remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	4	53,64
22-févr.	Mesure d'épaisseurs structures	Divers	2	
25-févr.	Déblocage palonnier	Régulation	2,5	
26-févr.	Déblocage palonnier	Régulation	4	
26-févr.	Visite courroies 45 kW	Transmission 45 kW	6	
26-févr.	Visite courroies 22 kW	Transmission 22 kW	6	
28-févr.	Remise en état porte de visite	Divers	3	
6-mars	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	5	53,64
14-mars	Remplacement boulonnerie sur caisson arrière	Divers	4	34,28
27-mars	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	5	131,7
29-mars	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	7,5	131,7
3-avr.	Remise en place du déflecteur arrière 45 kW	Fabrication	8	
10-avr.	Déblocage palonnier 45 kW	Régulation	6,5	
12-avr.	Déblocage palonnier 45 kW	Régulation	5,5	
14-avr.	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	2	53,64
15-avr.	Dégrippage palonnier 45 kW	Régulation	15	
15-avr.	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	2	53,64
18-avr.	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	4	53,64
18-avr.	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	3,5	53,64
25-avr.	Adaptation carter pour faciliter les interventions 45 kW	Divers	4	
26-avr.	Adaptation carter pour faciliter les interventions 45 kW	Divers	9	
26-avr.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	11,5	131,7
29-avr.	Dégrippage palonnier 45 kW	Régulation	18	
30-avr.	Dégrippage palonnier 45 kW	Régulation	11,5	
3-mai	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	3,5	53,64
6-mai	Adaptation carter pour faciliter les interventions 45 kW	Divers	9	

8-mai	Remplacement courroies 22 kW	Transmission 22 kW	6	53,64
10-mai	Remplacement meule mobile	Fabrication	4	82,35
19-août	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	4	131,7
22-août	Remplacement déflecteur 45 kW	Fabrication	2	34,87
27-sept.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	5	131,7
3-oct.	Dégrippage palonnier 45 kW	Régulation	5	
17-oct.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	4,5	131,7
30-oct.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	17	131,7
8-nov.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	6	131,7
15-nov.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	4	131,7
18-nov.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	2,25	131,7
18-nov.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	15	131,7
29-nov.	Remplacement courroies 45 kW	Transmission 45 kW	2,5	131,7
16-déc.	Confection d'une passerelle accès bipasse 45 kW	Divers	3	