

TD - La TPM

EXERCICE 1 : Calcul du TRS

On a relevé sur une ligne de production les informations suivantes :

- Temps ouvrable par jour : 8h
- Arrêts pour pause : 20 min
- Arrêts pour préparation : 20 min
- Arrêts pour pannes : 20 min
- Arrêts pour réglages : 20 min
- Production : 400 pièces / jour
- Nombre de rebuts : 5
- Temps de cycle théorique : 0,5 min / pièce
- Temps de cycle réel : 0,8 min / pièce

- 1) Calculer le TRS de l'installation
- 2) Interpréter ce TRS

EXERCICE 2 : Etude du TRS

Une cellule flexible est composée par 2 éléments principaux qui sont 2 centres d'usinage horizontaux C31 et C41 alimentés automatiquement en pièces et en outils par un portique à commande numérique. La cellule comporte également une machine à laver destinée au décapage des pièces usinées.

La gestion de la fabrication est assistée par ordinateur et la cellule peut produire simultanément 2 types de pièces différentes. L'alimentation de la cellule en pièces et en outils se fait automatiquement par chariots filoguidés.

Le centre C31 a une cadence de 15,7 pièces par heure.

Le centre C41 a une cadence de 14,4 pièces par heure.

L'indicateur pour quantifier le rendement global de la cellule est le TRS. Le TRS est calculé quotidiennement et d'une manière plus globale mensuellement. L'objectif fixé est un TRS de 0,75.

Travail demandé :

- 1) Compléter le tableau ci-dessous
- 2) Calculer le TRS quotidien et suivre son évolution
- 3) En déduire le TRS mensuel
- 4) Conclure sur l'objectif fixé et sur le taux le plus pénalisant

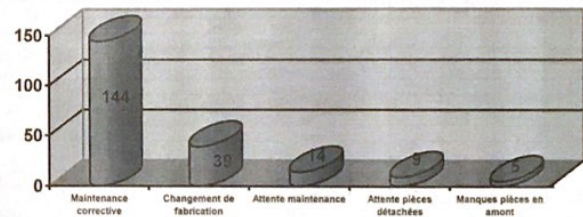
Date	1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	8/12	9/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	15/12	16/12	17/12	18/12	19/12	20/12	21/12	22/12	23/12	24/12	25/12	26/12	27/12	28/12	29/12	30/12
Temps d'ouverture	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total heures d'arrêts	3	0,5	0,5	5	0	1,5	0,5	3	2	2,5	0	0,5	8	8	0	3	0	4	2	0	8	3								
Tx brut de fonctionnement																														
Quantité produite par C31	73	113	115	45	125	100	115	77	93	78	123	110	0	0	122	75	118	60	89	125	0	78								
Quantité produite par C41	70	105	101	42	112	90	105	70	84	65	113	103	0	0	115	69	95	55	86	107	0	67								
Quantité totale																														

TD - La TPM

Tx net de fonctionnement																															
Quantité acceptée sur C31	71	108	115	45	120	100	114	75	90	78	122	110	0	0	122	73	118	60	88	125	0	76									
Quantité acceptée sur C41	69	101	100	40	110	90	100	69	84	65	112	101	0	0	115	69	94	55	85	106	0	67									
Quantité acceptée totale																															
Tx de qualité																															
TRS																															

EXERCICE 3 : Etude de disponibilité

L'ensemble des temps d'arrêts de la cellule a été recensé durant les 4 derniers mois. Le temps d'ouverture de la cellule pour ces 4 mois est de 704 heures.



Travail demandé :

- 1) Calculer la disponibilité opérationnelle
- 2) Calculer la disponibilité d'un point de vue maintenance
- 3) Calculer la disponibilité intrinsèque
- 4) Les actions d'amélioration devront porter sur :
 - ☐ L'organisation du service de production
 - ☐ L'organisation du service maintenance
 - ☐ Les caractéristiques intrinsèques de l'équipement

TD - La TPM

EXERCICE 4 : Etude des coûts de défaillance

On donne l'historique de la cellule flexible sur les 4 derniers mois. Les repères S1 à S9 sont correspondant aux différents sous-systèmes issus de la décomposition de la cellule en sous-ensembles fonctionnels.

Sous-systèmes									Défaillance	Temps d'arrêts (h)	Coûts des rechanges (€)
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9			
									Captur fin de course	1,5	
									Captur présence pièce	1,5	53
									Moteur d'axe	8	1296
									Palette mal bridée	1,5	
									Connectique	3	38
									Carte d'axe	8	206
									Vérin pneumatique	1,5	114
									Pompe lubrification	6	431
									Echange console	8	282
									Identification palettes	5,5	381
									Coincement protection télescopique	4,5	267
									Palette mal bridée	2	
									Manque huile	1	27
									Injecteurs bouchés	2,5	191
									Blocage outil	2	
									Désindexage plateau	6,5	
									Connectique	3	
									Mauvaise MIP	1	
									Palette mal bridée	1	
									Perte OM	0,5	
									Blocage mécanique	5	877
									Rupture câble alimentation	4	38
									Connectique	2	38
									Palette mal bridée	1	
									Manque huile	1	53
									Connectique	4	
									Coincement câble pneumatique	0,5	
									Injecteurs bouchés	2	
									Thermique moteur broche	0,5	
									Palette mal bridée	2,5	38
									Réglage vis à bille	2,5	
									Perte OM	1	
									Blocage outil	3,5	
									Connectique	0,5	
									Palette mal bridée	2,5	
									Palette mal positionnée	2,5	
									Injecteurs bouchés	3	
									Mauvaise MIP	2	
									Coincement protection télescopique	4	191
									Manque huile	1,5	33
									Perte programme	4	
									Mauvais indexage	3	
									Perte OM	1	
									Coincement mécanique	8	3926
									Captur porte	1	23
									Réglage variateur	4	
									Blocage mécanique outil	1	
									Pompe hydraulique	8	1944

TD - La TPM

Travail demandé :

- 1) Compléter le tableau ci-dessous des coûts de défaillance
- 2) Effectuer une analyse de Pareto en prenant comme critère le coût de défaillance
- 3) Interpréter et conclure

- Taux horaire de la main d'œuvre de maintenance = 38€ / heure
- Taux horaire d'indisponibilité : 237€ / heure

Sous-système	Coûts de la main d'œuvre de maintenance	Coûts des rechanges	Coûts d'indisponibilité	Coûts de défaillance
S1				
S2				
S3				
S4				
S5				
S6				
S7				
S8				
S9				