

TD 3-25

Exercice n°1

Un atelier travaille en équipe de journée pendant 8 heures, soit 480 minutes. L'ouverture machine constatée est de 440 minutes. Les arrêts machine d'un total de 50 minutes sont ventilés comme suit :

Changement de série = 20 minutes.

Pannes = 20 minutes.

Réglages = 10 minutes.

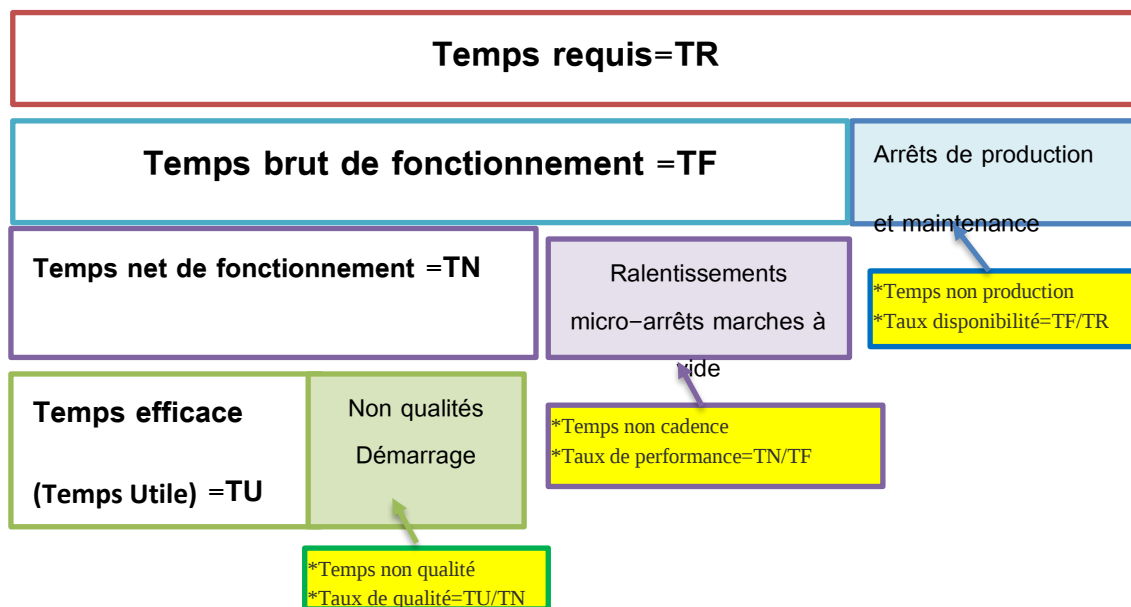
Le temps de cycle théorique est de 120 pièces/heure mais la mesure d'un temps de cycle réel donne une cadence de 100 pièces/heure seulement.

Quantité réalisée : 600 pièces/jour.

Quantité rejetée : 18 pièces, 12 étant récupérables, 6 irrécupérables.

Calculer le TRS de cet atelier.

Solution n°1



Disponibilité opérationnelle $Do = TF/TR = (440-50) / 440 \times 100 = 88.6 \%$

Taux de performance

$Tp = (0.6 \text{ minute/pièce} \times 600 \text{ pièces}) / (440-50) \times 100 = 92.3 \%$

Taux de qualité $Tq = (600-18) / 600 \times 100 = 97 \%$

$TRS = 0.886 \times 0.769 \times 0.97 \times 100 = 66.1 \%$

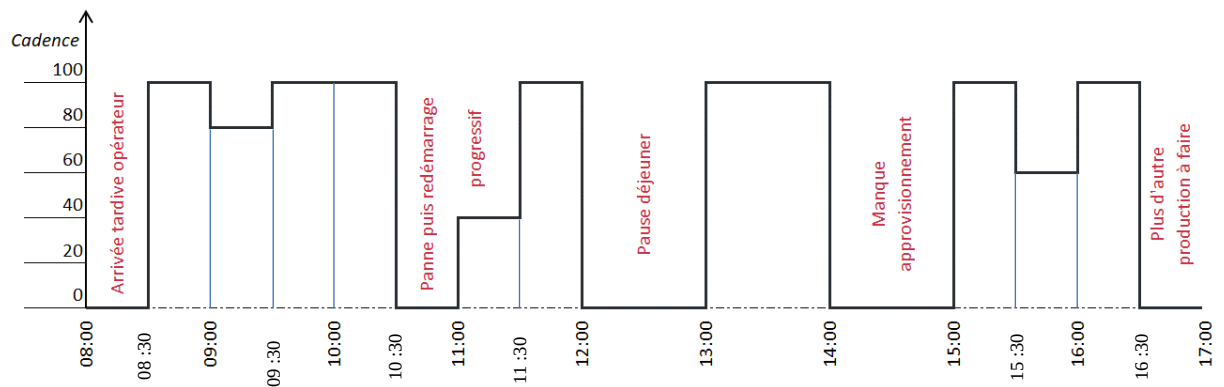
Exercice n°2

La production d'une machine sur une journée de 24 heures. Supposons pour simplifier que le temps de cycle de référence : $t_{CR} = 0.6 \text{ min}$ (soit une production horaire, ou cadence nominale, de 100 pièces / heure) voir graphique suivant.

Pendant ces 24h, la machine n'est ouverte qu'en journée, de 8h00 à 17h00 (dont 1h de pause de 12h à 13h). Voici le synoptique de production de cette équipement Pendant cette période :

- Production réalisée bonne : 470
- Production rebutée : 20

Calculer, sur la plage des 24 heures : les TRS, TRG et TRE, ainsi que les différents taux d'engagement (taux de qualité, taux de performance et disponibilité opérationnelle).



Solution n°2

Première méthode

Les taux de rendement synthétique TRS peuvent être obtenus de manière directe, en calculant les temps suivants :

✓ Temps total en min : $TT = 24 \times 60 = 1440$ min

(Ouverture de 8:00 à 17:00) = 9h

✓ Temps d'ouverture en min : $T O = 9 \times 60 \text{ min} = 540$ min

On retranche du temps d'ouverture les arrêts planifier : (30min tardive opérateur ,60 min de pause et 30min de sous-charge de fin d'équipe)

✓ Temps requis en min : $TR = 540 - 60 - 30 - 30 = 420$ min

On retranche du temps requis les arrêts non planifier : (30min de panne et 60 min de manque d'approvisionnement)

✓ Temps de Fonctionnement : $TF = 420 - 30 - 60 = 330 \text{ min}$

On retranche du temps de Fonctionnement les pertes dues aux écarts de cadence :

100pièces/60min c.a.d 0.6min/pièce

➤ 20 pièces/heure de 9:00 à 9:30 (0,5h), soit $20 \times 0,5 \times 0,6 = 6$ min

➤ 60 pièces/heure de 11:30 à 11:30 (0,5h), soit $60 \times 0,5 \times 0,6 = 18$ min

➤ 40 pièces/heure de 15:30 à 16:00 (0,5h), soit $40 \times 0,5 \times 0,6 = 12$ min

La somme = $6 + 12 + 18 = 36$ min

✓ Temps Net : $TN = 330 - 36 = 294 \text{ min}$

On retranche du temps net les pertes dues aux non qualité :

$20 \times 0,6 = 12 \text{ min}$

✓ Temps utile $TU = 294 - 12 = 282 \text{ min}$

470 pièces bonnes à un temps de cycle de référence de 0,6 min)

✓ Temps utile : $TU = 470 \times 0,6 = 282$ min

On a alors directement les temps suivants :

$TRS = TU / TR = 282 / 420 = 67,14\%$

$TRG = TU / T O = 282 / 540 = 52,22\%$

$TRE = TU / TT = 282 / 1440 = 19,58\%$

Deuxième méthode

1) Décomposition du TRS

L'analyse du TRS fait apparaître que :

a) Taux de qualité : $T_q = TU / TN$

Temps utile : $TU = 470 \times 0,6 = 282 \text{ min}$

Les pertes dues à la non-qualité : $20 \times 0,6 = 12 \text{ min}$

Le temps net de fonctionnement $TN = TU + \text{non-qualité} = 282 + 12 = 294 \text{ min}$

Taux de qualité : $T_q = TU / TN = 282 / 294 = 95,9\%$

b) taux de performance : $T_p = TN / TF$

$TN = 294 \text{ min}$

Les pertes dues aux écarts de cadence :

- 20 pièces/heure de 9:00 à 9:30 (0,5h), soit $20 \times 0,5 \times 0,6 = 6 \text{ min}$
- 60 pièces/heure de 11:30 à 11:30 (0,5h), soit $60 \times 0,5 \times 0,6 = 18 \text{ min}$
- 40 pièces/heure de 15:30 à 16:00 (0,5h), soit $40 \times 0,5 \times 0,6 = 12 \text{ min}$

La somme = $6 + 12 + 18 = 36 \text{ min}$

Le temps brut de fonctionnement $TF = TN + \text{non cadence} = 294 + 36 = 330 \text{ min}$.

Taux de performance : $T_p = TN / TF = 294 / 330 = 89\%$

c) disponibilité opérationnelle : $Do = TF / TR$

Les pertes liées aux arrêts peuvent être décomposées en :

Arrêts propres : de 10:30 à 11:00 (30 min) et de 14:00 à 15:00 (60 min) de manque d'approvisionnement

$TR = TF + 90 = 330 + 90 = 420 \text{ min}$

Disponibilité opérationnelle : $Do = TF / TR = 330 / 420 = 78,57\%$

Taux de Rendement Synthétique : **TRS** = $T_q \times T_p \times Do = 95,9\% \times 89\% \times 78,57\% = 67,14\%$

2) Décomposition du TRG

Taux de charge : $T_{ch} = TR / TO = 420 / 540 = 77,77\%$

Taux de Rendement Global : $TRG = TRS \times T_{ch} = 67\% \times 77,77\% = 52,10\%$

3) Décomposition du TRE

Le taux stratégique : $T_{st} = TO / TT = 540 / 1440 = 37,5\%$

Taux de Rendement Economique : $TRE = TRG \times T_{st} = 52,10\% \times 37,5\% = 19,53\%$