

**Sous épreuve U41 : Etude des spécifications générales
d'un système pluritechnologique**

**MACHINE D'IMPRESSION
FLEXOGRAPHIQUE**

DOSSIER TECHNIQUE

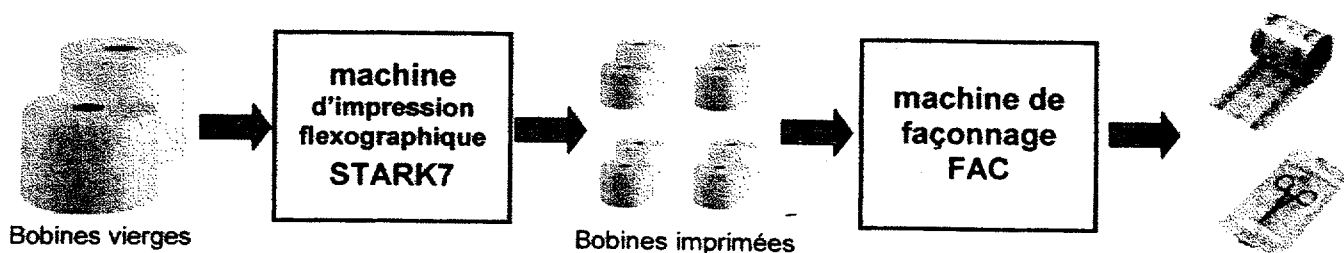
Ce dossier comprend les documents DT 1 à DT 15

Données entreprise :

L'entreprise fonctionne 14 heures par jour (2 équipes effectuant chacune 7 h), 5 jours par semaine.

Présentation de la production

La machine d'impression flexographique STARK7 produit des bobines de papier imprimées à destination des machines de façonnage FAC. Le façonnage consiste à souder 2 couches de papier entre elles puis à les couper de manière à obtenir des gaines, des sachets...



Caractéristiques des bobines produites :

Type de papier	Longueur de bobine	Vitesse d'impression
Type 1 (épaisseur 0,1mm)	3200 m	160 m/min
Type 2 (épaisseur 0,15mm)	2400 m	133,4 m/min
Type 3 (épaisseur 0,2mm)	1800 m	150 m/min
Type 4 (épaisseur 0,25mm)	1200 m	120 m/min

La vitesse d'impression dépend de l'encre, du type de papier, des pas d'impression et de la qualité d'impression souhaitée.

Afin d'intégrer un nouveau type de papier à sa gamme la direction de l'entreprise charge le service production d'étudier la mise en production de celui-ci sur la machine STARK7.

Caractéristiques des nouvelles bobines à produire :

Type de papier	Longueur de bobine	Vitesse d'impression
Type 5 (épaisseur 0,35mm)	1000 m	100 m/min

Les prévisions de production pour les bobines de type 5 sont de 40 par semaine.

Analyse de la production

Une analyse de la productivité est nécessaire, et l'observation de la production durant une période de 10 semaines a permis de récolter les informations suivantes.

Nombre de bobines produites dans chaque type :

Type de papier	Bobines bonnes	Bobines défectueuses (Rebut)
Type 1	219	11
Type 2	430	20
Type 3	600	28
Type 4	360	16

Le temps de fonctionnement (tF) effectif pour fabriquer l'ensemble des bobines (bonnes et défectueuses) a été relevé. Il est de 27743 minutes (462,38 heures) l'écart de cadence est notamment lié au ralentissement de la machine lors des changements semi automatique de bobines.

Problèmes constatés durant la période de 10 semaines :

- Sur le Dérouleur DSF 800 une fois par jour le papier gondole sur le guide rubans après déroulement nécessitant un arrêt de 10 minutes pour régler la tension de déroulement.
- Au niveau du groupe d'impression, une fois par semaine l'encre déborde de la lame de racle. Afin de régler l'angle de la lame l'opérateur stoppe la machine 1/2 heure.
- Au niveau du groupe d'impression, 5 fois en 10 semaines l'encre déborde du corps de racle. Afin de centrer le corps de racle l'opérateur stoppe la machine 1 heure.
- Un réglage trop faible de la tension sur l'enrouleur AT 800 crée des effets télescopiques dans le rembobinage (constaté 18 fois sur la période) ou provoque un rembobinage trop tendre (constaté 9 fois). Un arrêt d'1/4 d'heure est nécessaire pour régler la tension d'enroulement.
- Sur l'enrouleur AT 800 à 24 reprises une rupture de la bobine consécutive à une mauvaise manipulation de l'opérateur nécessite un arrêt de 3 heures pour dégager le papier détérioré réengager la bobine et régler la tension d'enroulement.
- Au moment du réapprovisionnement de la machine en bobine l'opérateur chargé de la manutention des bobines constate une rupture de stock (à 2 reprises durant la période). On change le type de papier produit, Un arrêt de 7 heures est nécessaire pour changer l'outillage d'impression et régler la machine.
- A 10 reprises un changement du type de papier est nécessaire pour assurer l'approvisionnement des machines de façonnages alimentées par la STARK7. Un arrêt de 7 heures est nécessaire pour changer l'outillage d'impression et régler la machine.

Pour faciliter et formaliser l'examen critique du moyen de production, 2 pistes de travail sont retenues. Premièrement l'étude du taux de rendement synthétique, deuxièmement la réalisation d'une AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leurs Criticité).

Indicateurs de productivité

La norme NF E 60-182 définit les principaux indicateurs de productivité comme suit :

$t_T =$ Temps total				
$t_O =$ Temps d'ouverture				Fermeture
$t_R =$ Temps Requis			Temps de désengagement du moyen de production : Sous charge, maintenance préventive, nettoyage, Pauses, formation, réunion	
$t_F =$ Temps de Fonctionnement		Ecart de cadence		
$t_N =$ Temps Net			Non qualité	
$t_U =$ Temps Utile				

temps total t_T : temps de référence intégrant l'ensemble des états possibles du moyen. Pour une journée, le temps total est de 24 h ; pour une semaine, le temps total est de 168 h ; pour un an, le temps total est de 365 jours x 24 h, etc.

temps d'ouverture t_O : partie du temps total (t_T) correspondant à l'amplitude des horaires de travail du moyen de production et incluant les temps d'arrêt de désengagement du moyen de production par exemple (nettoyage, sous charge, modification, essai, formation, réunion, pause, maintenance préventive,...)

temps requis t_R : partie du temps d'ouverture (t_O) pendant lequel l'utilisateur engage son moyen de production avec la volonté de produire comprenant les temps d'arrêt subis et programmés (par exemple pannes, changement de série, réglage, absence de personnel)

temps de fonctionnement t_F : partie du temps requis (t_R) pendant lequel le moyen de production produit des pièces bonnes et mauvaises dans le respect ou non du temps de cycle de référence (t_{CR}) et avec toutes ou parties des fonctions en service.

temps net t_N : partie du temps de fonctionnement (t_F) pendant lequel le moyen de production aurait produit des pièces bonnes et mauvaises, dans le respect du temps de cycle de référence (t_{CR})

temps utile t_U : partie du temps net (t_N) correspondant au temps non mesurable obtenu en multipliant le nombre de pièces bonnes par le temps de cycle de référence (t_{CR})

- Le taux de charge est le rapport entre temps requis et temps d'ouverture.
- Le taux de qualité est le rapport entre temps utile et temps net.
- Le taux de performance est le rapport entre temps net et temps de fonctionnement.
- La disponibilité opérationnelle est le rapport entre temps de fonctionnement et temps requis.
- **Le taux de rendement synthétique (TRS) est le produit des taux de qualité, taux de performance et disponibilité opérationnelle. (t_U/t_R)**