



TP MÉTHODES DE MAINTENANCE - UE 23- MODULE OMM 2

ETUDE DE MAINTENANCE SUR UNE CHAÎNE DE PRODUCTION « EXTRUSION-FORMAGE DE POLYSTYRÈNE EXPANSÉ »



INITIAUX

Année universitaire 2019-2020

TRAVAIL DEMANDÉ

L'étude qui vous est confiée a pour but **d'optimiser la politique de maintenance** sur la chaîne N°3 de l'Usine 1 d'une unité de fabrication décrite ci après.

Actuellement, le Service Maintenance pratique une **maintenance essentiellement corrective** sur cette chaîne N°3.
Cette chaîne est entièrement automatisée.

Il convient donc de cibler l'étude **sur les équipements les plus pénalisants de la chaîne n°3**, d'effectuer des propositions concrètes en termes de **Maintenance Améliorative ou Préventive sur ces équipements**, après avoir mis en place un **groupe de travail AMDEC MACHINE**.

La direction de l'entreprise vous demande également de **mettre en évidence un certain nombre d'indicateurs fonctionnels et organisationnels** sur cette Chaîne de fabrication.

Cette étude sera directement utilisable lors de votre stage industriel.

Les différentes étapes seront les suivantes :

- Réalisation d'une étude FMD complète afin de déterminer les fonctions ou les machines les plus pénalisantes du process.
- Proposition de solutions amélioratives très générales pour optimiser la fiabilité ou la maintenabilité des équipements en cause
- Elaboration des différents indicateurs fonctionnels et organisationnels demandés
- Analyse fonctionnelle du Process afin de déterminer les différentes fonctions de fabrication, de l'approvisionnement en matières premières jusqu'au conditionnement.
- Détermination de l'arborescence complète de l'Usine 1 suite à cette analyse fonctionnelle.
- Mise en place d'une étude AMDEC Machine
- Elaboration d'un plan de maintenance préventive
- Réalisation de deux fiches de maintenance préventive (**Niveau I et Niveau II**)
- Présentation d'un dossier sous forme informatique

PRESENTATION DU GROUPE

Le groupese place aujourd'hui parmi les trois plus grands fabricants mondiaux d'emballages pour l'alimentaire et les boissons.

Ce groupe produit approximativement 750 millions d'articles « formés » par an dont 400 millions de barquettes en polystyrène expansé (PSE).

On utilise ces barquettes PSE pour le conditionnement de la viande, volailles, charcuterie et produits secs. Elles sont vendues directement dans les grandes surfaces, dans l'industrie volaillère ou par l'intermédiaire de distributeurs.

Un quart de la production des barquettes PSE (soit environ 100 millions d'unités) est exportée.

Types d'emballages fabriqués

Bacs / Casiers

Barquettes

Bac à glace

Couvercles

Feuilles

Films minces

Gobelets

Opercules / cornets

Plats

Pots



Matières transformées

PEHD PolyEthylène Haute Densité

PP PolyPropylène

PS PolyStyrène

PSE PolyStyrène Expansé

Carton

L'Unité de fabrication d'Auneau fait partie du groupe.

PRESENTATION DE L'USINE 1 (U1) DE L'UNITE DE FABRICATION D'AUNEAU

FONCTIONNEMENT GENERAL DU PROCESS

L'Unité de Fabrication implantée à Auneau, comporte quatre usines (U1, U2, U3, U4) spécialisées dans la fabrication des feuilles de thermoplastique et dans la réalisation des emballages rigides alimentaires et autres.

L'usine 1 (U1) exploite un procédé américain pour la fabrication de barquettes alimentaires en polystyrène expansé pour le préemballage d'aliments frais tels que des viandes, volailles ou charcuteries. Cette USINE 1 comporte neuf chaînes de production. Sur huit d'entre elles, travaille un opérateur qui doit mettre les barquettes qui sortent de l'empileur dans des sachets qu'il doit fermer avec une lieuse à la main. Chaque sachet comporte **50 barquettes**. Lorsque **quatre sachets sont réalisés**, l'opérateur doit mettre ces quatre sachets dans **un grand sac** à l'aide d'une mise en sacs semi-automatique en bout de chaîne. L'opérateur appuie sur un bouton qui actionne un grand poussoir qui pousse au fond du grand sac les quatre sachets. Ensuite une pince style « guillotine » (voir pince AMGA) vient souder et sceller l'ouverture du grand sac à l'aide d'une barre de soudure (résistance chauffante) puis coupe simultanément le surplus de film plastique. L'opérateur doit prendre le grand sac et le mettre sur un ascenseur qui amène le grand sac sur un tapis roulant évacuateur suspendu qui achemine le grand sac vers une salle de dégazage et de triage avant d'être entreposé dans le magasin.

Sur **la chaîne n°3**, les opérations *empilage, mise en sachets, mise en sacs* et *évacuation par ascenseur* sont entièrement automatisées. Un opérateur contrôle seulement la partie amont de la chaîne, c'est-à-dire tout ce qui est approvisionnement et réglage de l'extrudeuse. L'opérateur intervient seulement lorsqu'il y a bourrage ou mauvaise évacuation des sacs.

FONCTIONNEMENT DETAILLE DU PROCESS (Voir Synoptique de Fonctionnement)

Après dosage, le polystyrène est fondu en amont de la chaîne puis mélangé à l'agent d'expansion sous pression dans l'extrudeuse (**EXT**). La matière est filtrée puis refroidie. Elle s'expande alors dès la sortie de la filière (**FIL**). La feuille ainsi élaborée est immédiatement formée par le Vulcatherm (**VUL**) sur un moule en forme de roue (**RF**). La bande est découpée par un outil tranchant (**OD**). Ensuite les barquettes ainsi obtenues sont empilées par un empileur (**EMP**) puis ensachées tandis que le détournement repart au broyeur (**B**) pour être recyclé (cf synoptique de fonctionnement). Le conditionnement sur la **chaîne n°3** se fait en deux temps. Tout d'abord, on a une **mise en sachets (MSC)** à la sortie de l'empileur par une cellophaneuse automatique **PS400** qui vient emballer un nombre déterminé de barquettes (**50**) par un système de film-rouleau qui vient entourer le paquet de barquettes puis qui effectue une soudure longitudinale et transversale afin de sceller le film. Une fois que **quatre sachets** de barquettes sont réalisés, on réalise la mise en sacs (**MIS**). Les sachets sont placés automatiquement devant le **poussoir Hugo Beck** qui les fait rentrer dans **un grand sac** que vient fermer la **pince-mâchoire AMGA**. Cette pince est de style « guillotine » et elle est montée sur un arceau escamotable verticalement. Elle comporte une barre de soudure (résistance chauffante), qui soude et scelle l'ouverture du sac, et un couteau qui coupe le surplus de film. Quand le grand sac est fermé, l'ascenseur l'évacue automatiquement grâce à un contacteur de présence vers le tapis d'évacuation suspendu, commun aux neuf chaînes de production.

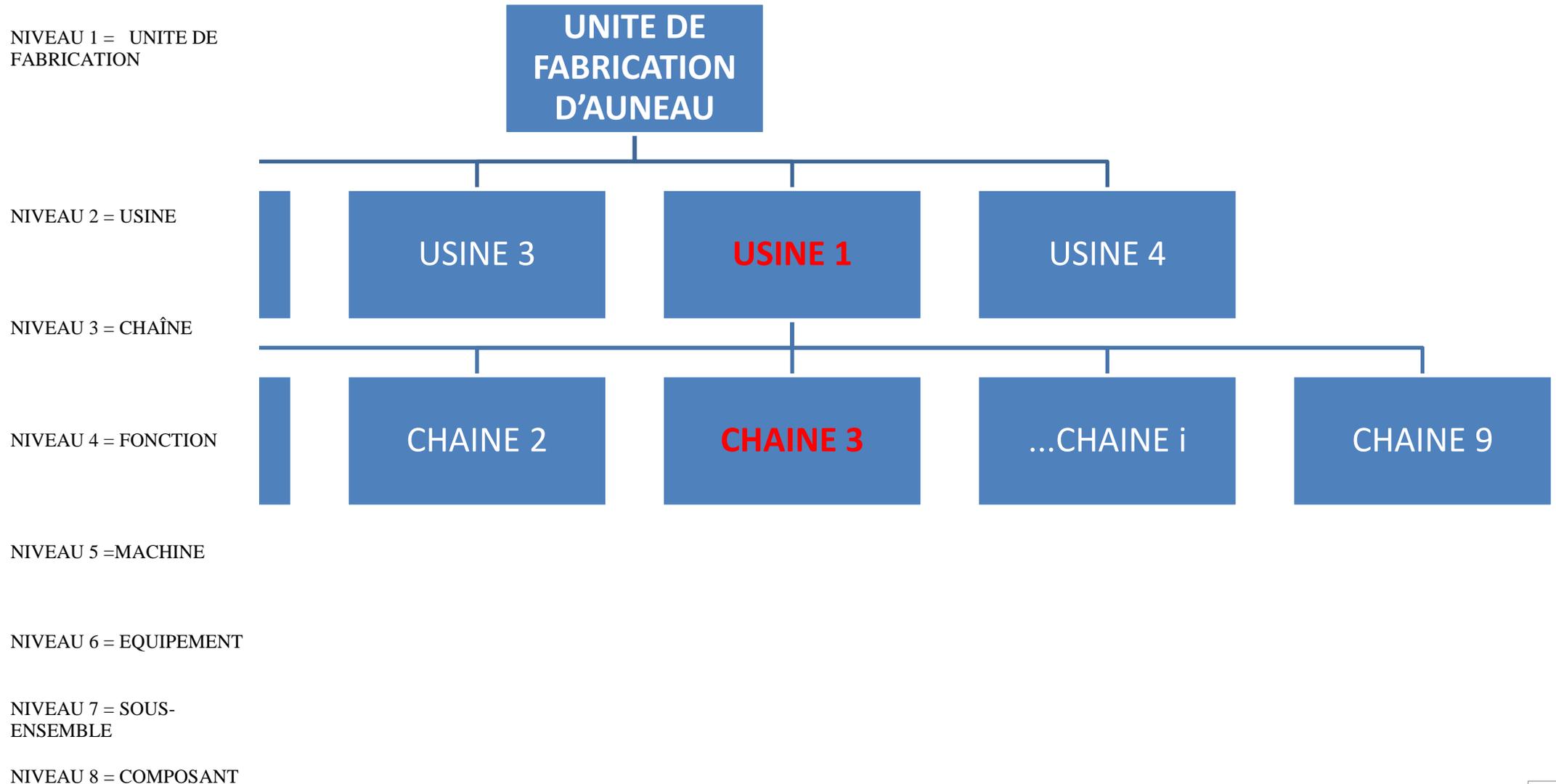
ARBORESCENCE DE L'UNITÉ DE FABRICATION D'AUNEAU

Cette arborescence se présentera sous forme de niveaux (on parle de niveaux d'arborescence)

Les différents niveaux peuvent être techniques ou fonctionnels

On parle alors d'arborescence technico-fonctionnelle

Elle sera réalisée en séance de TP



SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT DE LA CHAINE 3

BARQUETTES P S E

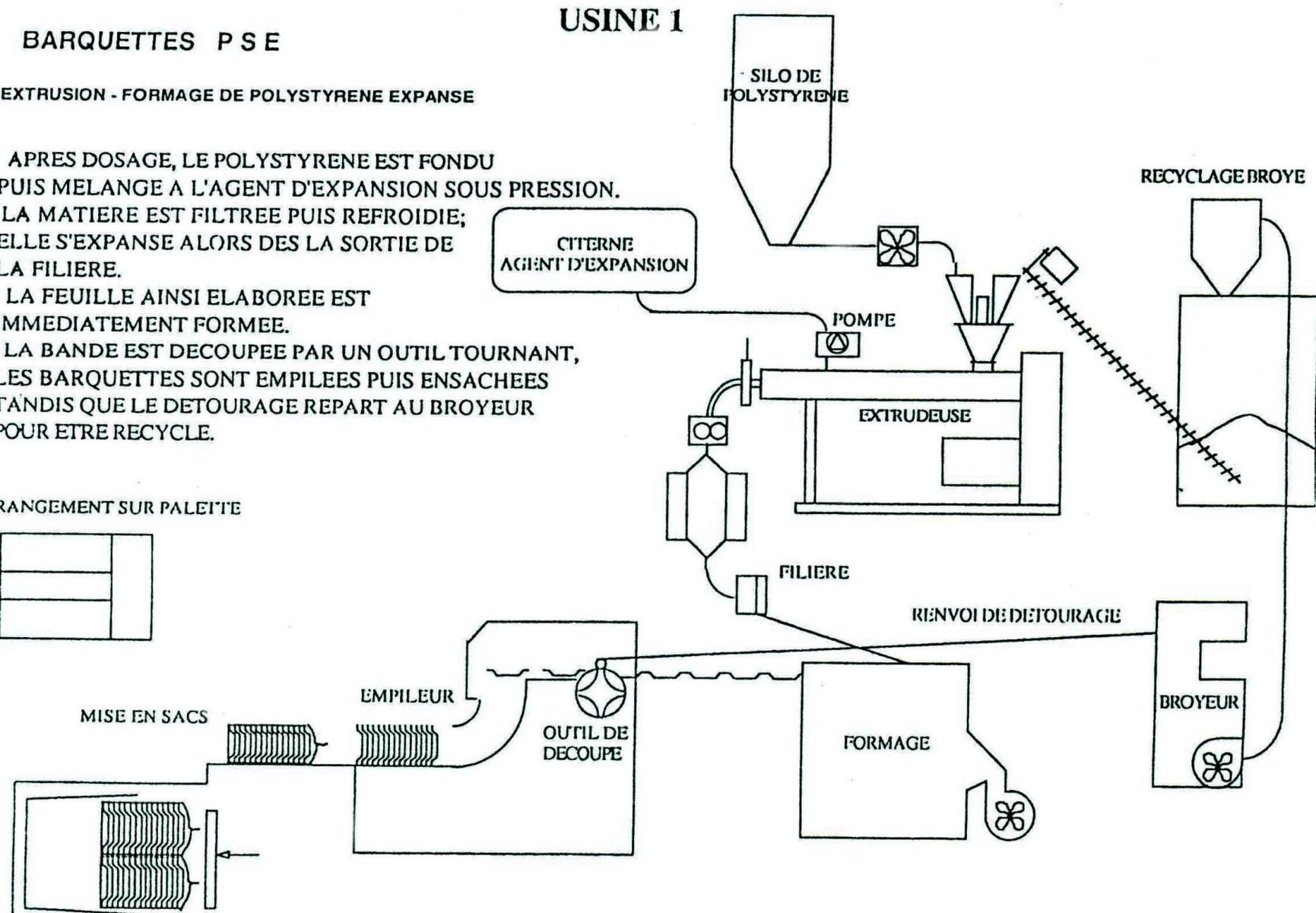
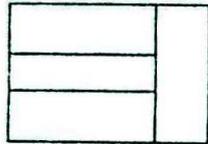
EXTRUSION - FORMAGE DE POLYSTYRENE EXPANSE

APRES DOSAGE, LE POLYSTYRENE EST FONDU
PUIS MELANGE A L'AGENT D'EXPANSION SOUS PRESSION.
LA MATIERE EST FILTREE PUIS REFROIDIE;
ELLE S'EXPANSE ALORS DES LA SORTIE DE
LA FILIERE.

LA FEUILLE AINSI ELABOREE EST
IMMEDIATEMENT FORMEE.

LA BANDE EST DECOUPEE PAR UN OUTIL TOURNANT,
LES BARQUETTES SONT EMPILEES PUIS ENSACHEES
TANDIS QUE LE DETOURAGE REPART AU BROYEUR
POUR ETRE RECYCLE.

RANGEMENT SUR PALETTE



CAUSES	Durée	Ens.	Nature	Spécial.
Arbre du renvoi d'angle HS - Changé	150	RF		
Accouplement HS - Changé	100	RF		
Barre de soudure encrassée	20	MIS		
Bourrage broyeur- Débloqué et relancé	10	B		
Bourrage sur pince AMGA- Arceau dérégulé	70	MIS		
Bras évacuation HS - Changé	50	MIS		
Candy S22 HS : plus de comptage- Changé	65	EMP		
Capteur de position de vérin desserré - Problème avec transferts des sachets	45	MSC		
Cellule desserrée sur PS400	35	MSC		
Changement rouleau presseur XC 100	15	OD		
Changer le vérin poussoir Hugo Beck	130	MIS		
Contacteur inverseur transfert sachets HS - Changé	30	MSC		
Courroie porteuse sortie de sa gorge –Remise en place	15	EMP		
Défaut sur Poussoir sur Hugo Beck - Régulé	45	MIS		
Disjonction Pince AMGA intempestive	40	MIS		
Pb évacuation des sachets dans l'allée- Pb pince AMGA -came sur fin de course desserrée	40	MIS		
Fuite d'eau sur Vulcatherm – raccords desserrés	10	VUL		
Fuite sur tuyau refroidissement du Vulcatherm – joints changés	10	VUL		
Mauvais Transfert sachets - Changé Vérin Poussoir Hugo Beck	50	MIS		
Mauvaise soudure longitudinale - Changé barre soudure	40	MSC		
Mauvaise translation sachets sortie PS400 – Régulé cellule	25	MSC		
Pas de soudure transversale - Changé barre soudure	15	MSC		
Pb Courroie porteuse sortie de sa gorge –Remise en place	15	EMP		
Pignon 72 dents HS dans armoire empileur - Changé	150	EMP		
Plus de comptages barquettes régent TM2310 HS - Changé	30	EMP		
Plus de soudure longitudinale (fil coupé sur le couteau) - Changé barre soudure	30	MSC		
Problème comptage - cellule embouteillage dérégulée	10	EMP		
Problème comptage Barquettes – Régulé compteur Régent TM2310	35	EMP		
Problème de bourrage pince AMGA – Pince Changée	15	MIS		
Problème de bras et de compteur barquettes- cellule embouteillage dérégulée	15	EMP		
Problème de soudure transversale sur PS400 - Changé barre soudure	20	MSC		
Problème ensemble ensacheur – Changé Vérin	40	MIS		
Problème pince AMGA – Changé Arceau	30	MIS		
Problème sur le tapis de sortie PS400- (déplacer cellule B2 et régler)	45	MSC		
Redémarrage platine HS - Changée	60	EXT		
Refixer barre profilé (clé de 13) sur poussoir sachets	15	MIS		
Remettre courroie porteuses + retendre	15	EMP		
Remis en place accouplement embrayage des courroies dans armoire découpe	5	EMP		
Retendre courroie porteuse	20	EMP		
Voyant commande gauche, empileur HS - Changé	5	EMP		
Retendre courroies porteuses	10	EMP		
Roulement de tapis emballage automatique HS - changé	50	FIL		
Vérin desserré sur Poussoir sur Hugo Beck	40	MIS		
Vérin V3 bloqué sur transfert sachets - Changé	25	MSC		
Vérin V3 desserré translation des sachets sortie PS400 - Resserré	15	MSC		
Vis de réglage arceau changée	25	MIS		
Retendre courroies porteuses	15	EMP		
Voyant marche bras empileur HS - Changé	10	EMP		
Voyant mise sous tension, pince auto HS - Changé	10	MIS		
Voyant roue de moule HS - Changé	10	RF		
Voyant ventilateur broyeur HS - Changé	15	B		
Voyant ventilateur broyeur HS - Changé	10	B		

Nature: REP= Réparation, Echange - REG = Nettoyage- Réglage **Spécialité:** EL = Electrique, Electronique – MEC = Mécanique

PREPARATION DU TP 1 (A la maison)

Période étudiée : du 01/10/2014 au 31/12/2014 (3 mois)

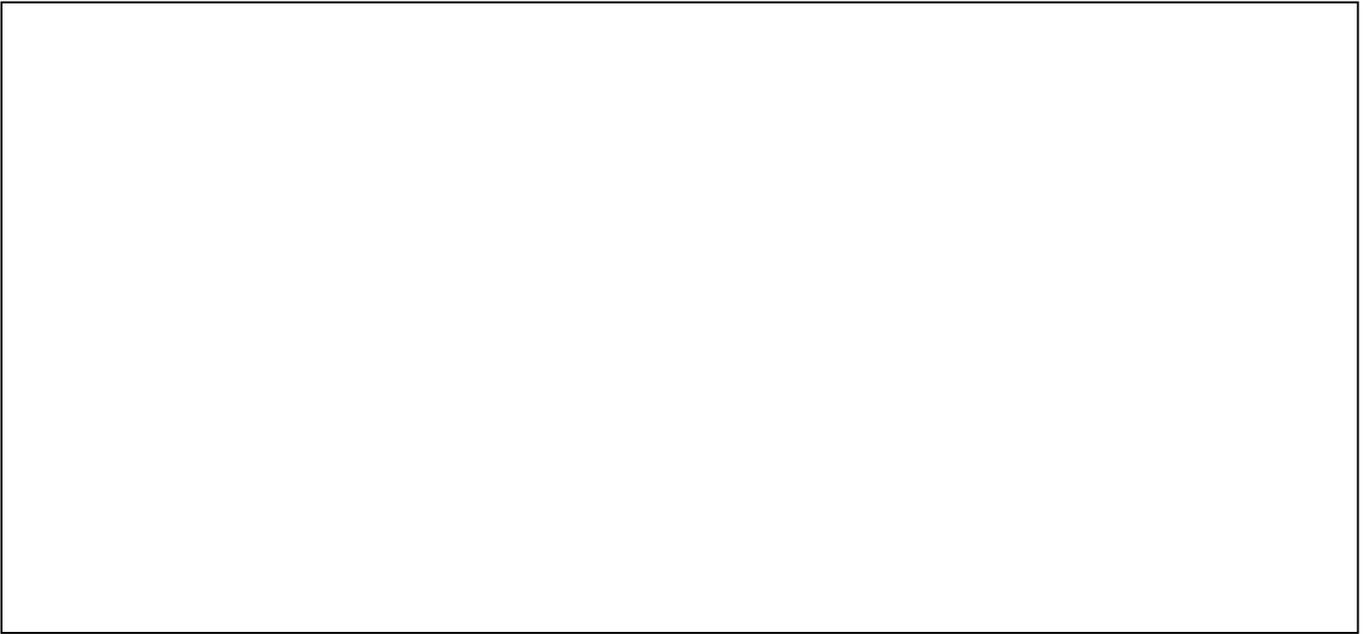
- 1) Prendre connaissance de façon approfondie du dossier industriel
- 2) Compléter le tableau ci-dessous pour l'étude FMD de la **CHAÎNE 3**
- 3) Réaliser sous EXCEL les 3 diagrammes de PARETO et la courbe ABC, avec les premières conclusions

ETUDE FMD (Fiabilité-Maintenabilité-Disponibilité) sur la CHAÎNE 3

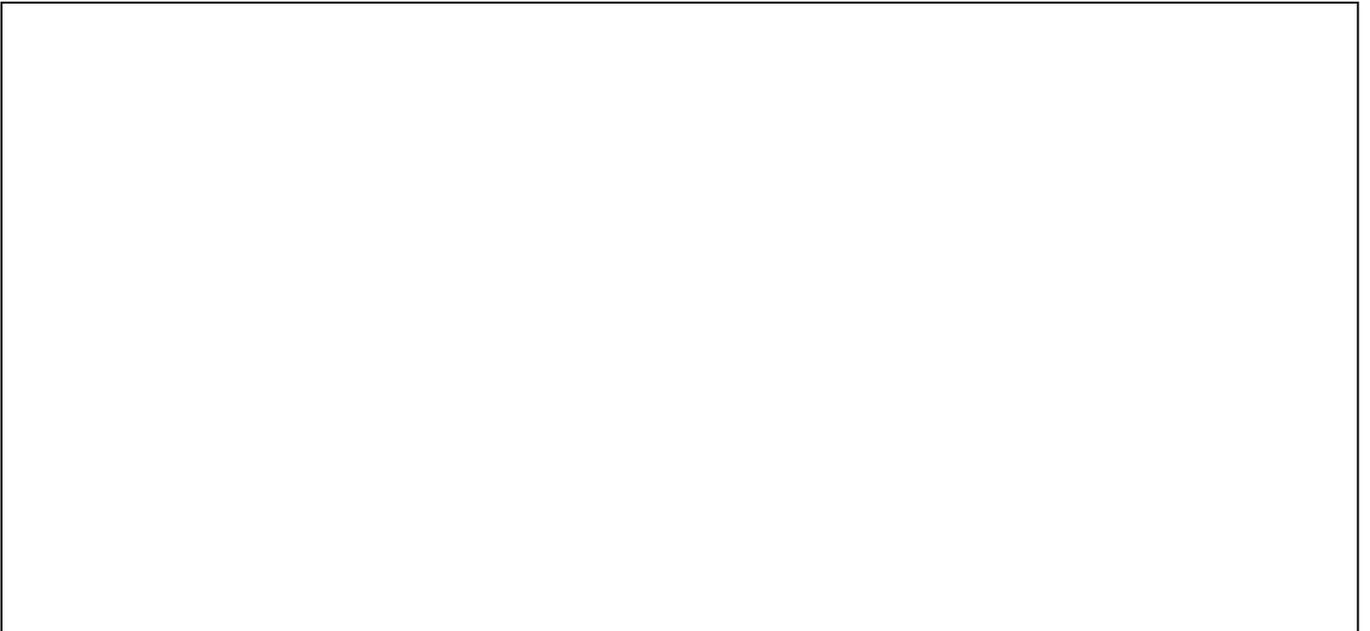
Repère Machine	Temps total d'arrêt (Disponibilité)	Temps total d'arrêt cumulé	% temps d'arrêt cumulé	Nombre de défaillances (Fiabilité)	Temps moyen d'arrêts (Maintenabilité)
Chaîne 3 complète					

Ce tableau permet de tracer les 3 diagrammes de PARETO (Disponibilité, Fiabilité et Maintenabilité), ainsi que la courbe ABC en % des temps d'arrêts cumulés, afin de déterminer la ou les machines les plus pénalisantes pour la production dans le process de fabrication.

PARETO SUR LA DISPONIBILITE

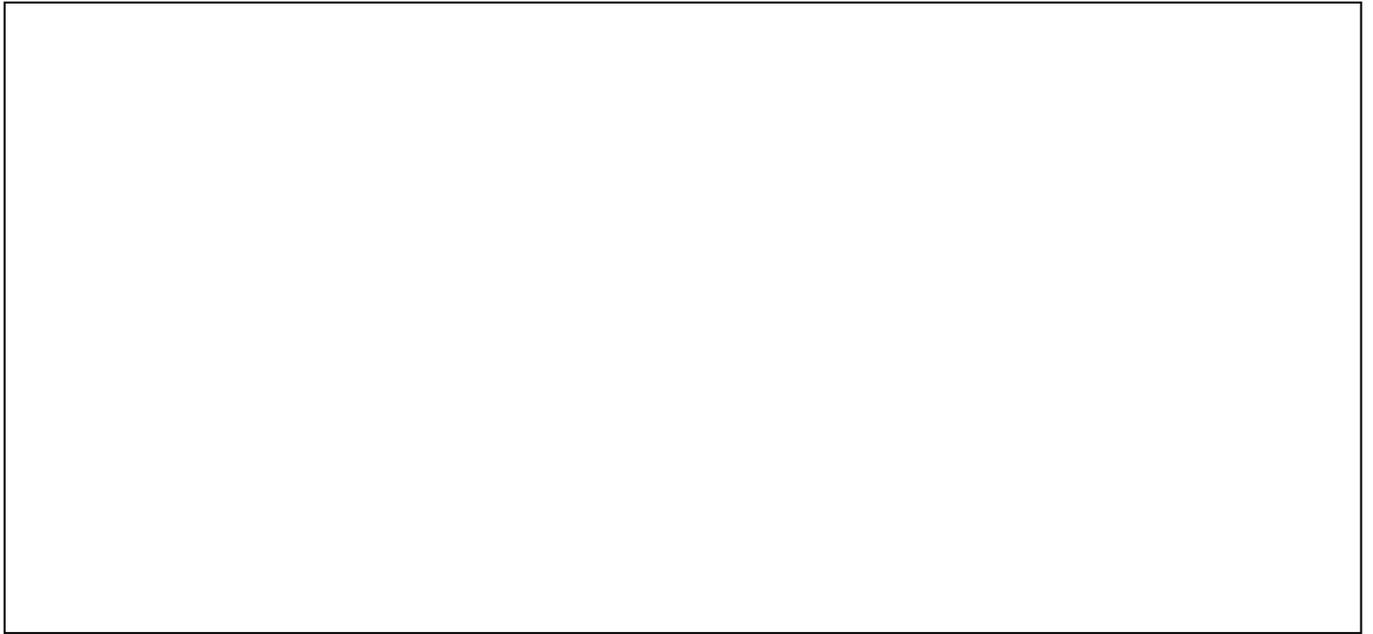


COURBE ABC (INDISPO CUMULEE)



CONCLUSIONS

PARETO SUR LA FIABILITE



CONCLUSIONS

PARETO SUR LA MAINTENABILITE



CONCLUSIONS

METHODE GENERALES D'AMELIORATION DE LA DISPONIBILITE D'UN EQUIPEMENT

AGIR SUR LA FIABILITE

En Conception

En Exploitation

AGIR SUR LA MAINTENABILITE

En Conception

En Exploitation

SEANCE DE TP N°1

1-Calcul de la disponibilité opérationnelle, du taux de performance, du taux de qualité et du taux de rendement synthétique (TRS) de la « chaîne 3 »

2- Calcul d'indicateurs fonctionnels

3- Calculs d'indicateurs organisationnels

- 1) Rappeler en minutes (puis éventuellement en heures) la valeur du temps total d'arrêt de la **chaîne 3** suite à défaillance (Tac = Temps d'Arrêt Correctif), **sur 3 mois** :

$$T_{ac} = \quad \quad \quad mn = \quad \quad \quad h$$

- 2) Rappeler la valeur du nombre total de défaillances de la **chaîne 3 sur 3 mois**

$$\text{Nombre de défaillances} =$$

- 3) Compléter les calculs ci-dessous, en tenant compte des données de fonctionnement fournies

DONNEES DE FONCTIONNEMENT DE LA CHAÎNE 3

- Cette chaîne fonctionne **16 h par jour, 25 jours par mois**.

Son **Temps d'Ouverture** (To) **sur 3 mois** est donc : $T_o = \quad \quad \quad h = \quad \quad \quad mn$

- En plus des arrêts dus aux défaillances (Tac = Temps d'arrêt correctif) des changements de format sont régulièrement effectués sur cette ligne, ainsi qu'un nettoyage complet une fois par mois. Les temps de changement de format et de nettoyage sont en moyenne de **25 h par mois**.

Le **Temps de Changement de Format et de Nettoyage** (Tcf+net) **sur 3 mois** est donc :

$$T_{cf+net} = \quad \quad \quad h = \quad \quad \quad mn$$

- De plus certaines opérations de maintenance préventive nécessitent un arrêt de la ligne. Les pertes dues aux arrêts préventifs sont estimées à **180 h pour l'année 2014**.

Le **Temps d'arrêt pour maintenance préventive** (Tprev) **sur 3 mois** est donc :

$$T_{prev} = \quad \quad \quad h = \quad \quad \quad mn$$

Les Temps d'Arrêts Propres (Tap) pour **3 mois** correspondent **à la somme** des arrêts pour maintenance corrective suite à défaillance, des arrêts liés aux changements de format, aux nettoyages et à la maintenance préventive.

$$T_{ap} = T_{ac} + T_{cf+net} + T_{prev} = \quad \quad \quad h = \quad \quad \quad mn$$

Le Temps Brut de Fonctionnement (Tbrut) de la Chaîne 3 est égal au Temps d'Ouverture diminué des Temps d'Arrêts Propres.

$$T_{brut} = T_o - T_{ap} = \quad \quad \quad h = \quad \quad \quad mn$$

1-a/ Calcul de la disponibilité opérationnelle Do

$$\text{Dispo Op} =$$

1-b/ Calcul du taux de performance Tp

La cadence nominale de la Chaîne 3 est de 2 sacs/mn. La production Totale du 4^{ème} trimestre 2014 a été de 110.000 sacs.



$$T_p =$$

1-c/ Calcul du taux de qualité Tq

Enfin, sur les 110.000 sacs réalisés, 1000 ont été retournés par les clients suite à des défauts qualité (nombre de barquettes non conformes à l'intérieur des sacs, barquettes abîmées, sacs mal soudés, etc..).

$$T_q =$$

1-d/ Calcul du Taux de Rendement Synthétique TRS (ou Global TRG) de la « chaîne 3 »

$$\text{TRS ou TRG} =$$

2- Calcul d'indicateurs fonctionnels

INDICATEURS LIES AUX ARRÊTS DUS AUX DÉFAILLANCES (MAINTENANCE CORRECTIVE)

Formulaire

$$DISPO \text{ intrinsèque} =$$

$$MTBF =$$

$$\text{Taux de défaillance } \lambda =$$

$$MTTR =$$

CALCULS : TABLEAU RECAPITULATIF

	MIS	EMP	MSC	RF	EXT	FIL	B	VUL	OD	CH 3
<i>Tps d'ouverture To en mn</i>										
<i>Tps Total d'Arrêt Correctif Tac (maintenance corrective) en mn</i>										
<i>Dispo intrinsèque</i>										
<i>Nombre de défaillances</i>										
<i>MTBF en mn</i>										
<i>Taux de défaillance λ en def/mn</i>										
<i>MTTR en mn</i>										

Remarques et Conclusion sur les Indicateurs Fonctionnels

En remarquant que la **chaîne complète** peut se modéliser comme un système « série » on pouvait déterminer **les indicateurs de cette chaîne complète** en utilisant les formules suivantes :

DISPO Intrinsèque Chaîne 3 =

D'où $D_i =$ ou $D_i =$

Taux de défaillance λ Chaîne 3 =

D'où $\lambda =$

MTBF Chaîne 3 =

D'où MTBF =

Conclusions

3- Calculs d'indicateurs organisationnels

Compléter les colonnes **Nature** et **Spécialité** de l'historique

<i>Nbre défaillances Elec/Nbre Total défaillances</i>	<i>Tps d'interventionElec/Tps Total de maintenance</i>
<i>Nbre défaillances Méca/Nbre Total défaillances</i>	<i>Tps d'interventionMéca/Tps Total de maintenance</i>

<i>Nbre de Réglages/Nbre Total d'intervention</i>	<i>Tps de Réglage/Tps Total de maintenance</i>
<i>Nbre de Réparation/Nbre Total d'intervention</i>	<i>Tps de Réparation/Tps Total de maintenance</i>

Présenter les indicateurs organisationnels sous forme graphique sous EXCEL

On peut calculer encore beaucoup d'autres indicateurs...(ratio temps total correctif/temps total maintenance, , ratio nombre d'interventions correctives/nombre total d'interventions, ratios équivalents pour le préventif...)

Conclusion sur les indicateurs organisationnels

SEANCE DE TP N°2

Fin du travail sur les indicateurs + Réalisation de l'arborescence

- 1) Réaliser une analyse fonctionnelle du process, à partir du synoptique de fonctionnement présenté page 6
- 2) Réaliser l'arborescence technique complète de l'Unité de Fabrication d'Auneau, en détaillant la chaîne 3, à l'aide de la présentation détaillée de l'Usine 1 (page 4), et de l'historique des défaillances (page 7)

SEANCE DE TP N°3 et 4

Initialisation de l'AMDEC sur l'Empileur (EMP)

- 1) Pour chacun des équipements de l'Empileur, identifier un ou deux modes de défaillances significatifs, à l'aide de l'historique des défaillances. Compléter alors un tableau de ce type pour chacun d'eux.

EQUIPEMENT : Système de Comptage

Fonction de l'équipement	Modes de défaillances	Cause	Fréquence ramené sur un an	Durée moyenne (MTTR)
--------------------------	-----------------------	-------	----------------------------	----------------------

- 2) Faire de même avec les machines de la fonction conditionnement (MIS, MSC,...)
- 3) Elaborer la grille de cotation en fonction des éléments collectés (Fréquence, gravité,...)

Grille de cotation

Niveau		1	2	3	4
Détection					
Fréquence					
Gravité	Durée(mn)				
	Sécurité				
	Qualité				

- 4) Compléter les tableaux AMDEC pour chacun des ensembles concernés

	Système:			Phase de fonctionnement:			Rédigé Par:											
								Gravité		Calcul Criticité C					Objectifs			
Elément	Fonction	Mode de défaillance	Cause	Effet	Détection	Fréquence	Durée	Qualité	Sécurité	D	F	G	C	ACTION	D	F	G	C

Description des actions correctrices

	Système:			Phase de fonctionnement:			Rédigé Par:											
								Gravité		Calcul Criticité C					Objectifs			
Elément	Fonction	Mode de défaillance	Cause	Effet	Détection	Fréquence	Durée	Qualité	Sécurité	D	F	G	C	ACTION	D	F	G	C

Description des actions correctrices

Elément	Système:		Phase de fonctionnement:		Rédigé Par:													
	Fonction	Mode de défaillance	Cause	Effet	Détection	Fréquence	Gravité			Calcul Criticité C				Objectifs				
							Durée	Qualité	Sécurité	D	F	G	C	ACTION	D	F	G	C

Description des actions correctrices

	Système:		Phase de fonctionnement:		Rédigé Par:													
							Gravité			Calcul Criticité C				Objectifs				
Elément	Fonction	Mode de défaillance	Cause	Effet	Détection	Fréquence	Durée	Qualité	Sécurité	D	F	G	C	ACTION	D	F	G	C

Description des actions correctrices

SEANCE DE TP N°5

Réalisation du plan de maintenance préventive et des fiches de maintenance préventive

Elaboration du dossier Industriel

PLAN DE MAINTENANCE PREVENTIVE

Mise en sacs (MIS) Poussoir HUGO BECK						
Equipement	Tâche de maintenance	Périodicité	Durée	Niveau / Intervenant	Consignes de sécurité	Outillage

Mise en sacs (MIS) - Pince AMGA						
Equipement	Tâche de maintenance	Périodicité	Durée	Niveau / Intervenant	Consignes de sécurité	Outillage

Mise en sachets (MSC-Cellophaneuse PS400)

Equipement	Tâche de maintenance	Périodicité	Durée	Niveau / Intervenant	Consignes de sécurité	Outillage

EMPILEUR

Equipement	Tâche de maintenance	Périodicité	Durée	Niveau / Intervenant	Consignes de sécurité	Outillage

INTITULE DE LA TACHE DE MAINTENANCE

CHAINE ET MATERIEL CONCERNES :

REP N° ...	<u>Personnel concerné :</u>	<u>Niveau :</u> ...	<u>DUREE ESTIMEE :</u>	<u>PERIODICITE :</u>
---------------	--------------------------------------	------------------------	------------------------	----------------------

Consignes de sécurité :

Dispositions préalables :

Procédure + Schéma ou photos éventuellement :

Outillage nécessaire :

Rechanges:

Rédigé par : Le :	Vérifié par: Le :	Ref document :	Date de révision : Indice de révision :
----------------------	----------------------	----------------	--

SOMMAIRE DU DOSSIER INDUSTRIEL

Ceci est un Plan **indicatif** pour la rédaction de votre dossier industriel

Introduction

(Reprendre ici le contexte de l'étude et indiquer les objectifs recherchés)

I. Présentation de l'étude

- Présentation de l'unité de production *(utiliser les éléments fournis dans le dossier, sans « coller » l'intégralité des éléments fournis)*
- Arborescence du Groupe, de l'Usine 1 et détail sur la Chaîne 3.
- Historiques des défaillances *(reprendre l'historique fourni en le réorganisant éventuellement par élément, et en ayant complété les colonnes Spécialité et Nature Technique)*

II. Les Indicateurs

- Indicateurs Fonctionnels *(Disponibilité, MTBF, MTTR, Taux de Défaillance, TRS...)*
- Indicateurs Organisationnels *(% défaillances électriques, mécaniques, réglages,...)*

III. Etude FMD

- Etude sur la Chaîne 3- Premières Conclusions

- Méthodes générales d'amélioration de la Maintenabilité et de la Fiabilité (Voir Cours)

IV. AMDEC

AMDEC sur la fonction Conditionnement

- Empileur
- Mise en sacs et Mise en sachets

Méthodologie utilisée. Grilles, Tableaux, Actions Correctrices

V. Mise en Place du Préventif

Plan de Maintenance Préventive sur la Chaîne 3 et plus particulièrement sur la fonction Conditionnement.

Fiches de Maintenance Préventive sur EMP, MIS, MSC (Niv 1 et Niv 2)

Conclusion Générale