Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Département de Génie Industriel

LST de Génie Industriel

Projet de Fin d'Etudes

Amélioration de la Productivité de la zone fabrication : Déploiement du processus de résolution de problèmes (DMAIC)

Lieu : **Fromageries Bel du Maroc**

Référence : **05/17GI**

Préparé par :

- Chadia JADIANI
- Saliha ZOUHRI

Soutenu le 07 Juin 2017 devant le jury composé de :

- Mr. M. BOKHRISS (Encadrant Société)
- Pr. M. RJEB (Encadrant FST)
- Pr. H. KABBAJ (Examinateur)
- Pr. B. RZINE (Examinateur)

Remerciements

Ce rapport est le fruit d'une réflexion et d'un travail de plusieurs semaines durant lesquelles on a pu bénéficier de nouvelles compétences en gestion de la production. Evidemment, bien que ce travail soit personnel, beaucoup de personnes y ont largement contribué que ce soit directement ou indirectement.

On tient à exprimer notre reconnaissance et nos sincères remerciements à notre encadrant Monsieur Mohammed BOUKHRIS, chef de fabrication à fromagerie Bel du Maroc, pour ses conseils pertinents qui nous a accordés durant la réalisation de ce travail. Les remarques qui nous ont prodigués tout au long de la période de stage, ont toujours été pour nous clairs, précis et concis, nous facilitant grandement la tâche et nous permettant d'aboutir à la réalisation de notre travail.

Nous tenons à remercier vigoureusement notre encadrant Pédagogique Mr. Mohammed RJEB pour sa disponibilité, sa coopération et son soutien aussi précieux.

On voudrait aussi remercier tout particulièrement Mr Yassine FAOUZI membre du bureau de performance pour sa disponibilité de tous les instants, son suivi pas à pas tout au long de notre stage et ces précieux conseils.

Notre reconnaissance va également à Monsieur le directeur général de la société fromagerie Bel Maroc, pour le vif intérêt qui nous a constamment manifesté à l'égard de notre travail et pour le climat de travail sain, facilitant le travail d'équipe. Notre gratitude s'adresse aux operateurs qui nous ont aidés tout au long de ce stage

Sans oublier nos camarades stagiaires avec lesquels on a travaillé dans une ambiance chaleureuse de collégialité et d'amitié.

Liste des abréviations

5M **: Matière, Main d'œuvre, Milieu, Moyen, Méthodes.**

5S: **Seiri, Seiso, Seiton, Seiketsu, Shitsuke.**

B2G: **Bloc to great.**

DMAIC: Define, **Measure, Analyze, Improve, Control.**

QQOQCP**: Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi.**

Table des figures

Figure 1: Réparation des ventes des fromages Bel 10
Figure 2: Liste de quelques Produits de Bel Maroc 11
Figure 3: Fiche technique de l'organisme 12
Figure 4: organigramme de l'entreprise 13
Figure 5: Les 7 formes de gaspillage 18
Figure 6: Démarche DMAIC 19
Figure 7: Fabrication du fromage fondu 23
Figure 8: fabrication du fromage frais fondu 24
Figure 9: variation de l'indicateur H/T de la ligne Kiri pendant le mois d'avril 27
Figure 10 : variation de l'indicateur H/T de la ligne B2G 27
Figure 11: variation du nombre d'heures de travail par rapport au standard de la ligne Kiri.. 28
Figure 12: variation du nombre d'heures de travail par rapport au standard de la ligne B2G 29
Figure 13: variation du tonnage produit de la ligne Kiri pendant Avril 29
Figure 14:du tonnage produit de la ligne B2G pendant Avril 30
Figure 15:Analyse du taux de disponibilité de la ligne Kiri 30
Figure 17:diagramme de Pareto 32
Figure 18:Diagramme des causes généralisées de baisse de taux de disponibilité du produit B2G 33
Figure 19: Histogramme des étiquettes 34
Figure 20:Pareto des auteurs des étiquettes du mois Mai 2017 34
Figure 21: Diagramme d'ISHIKAWA 37
Figure 22: importance de la planification de la maintenance 39
Figure 23:exemple d'une fuite d'eau au niveau d'une vanne 41
Figure 24:exemple d'une étiquette 41
Figure 25:exemple d'une affiche du 'operateur du mois' 42

Liste des tableaux

Tableau 1: Analyse QQOQCP 22
Tableau 2: résultats de mesure d'H/T de la ligne Kiri 25
Tableau 3: résultats de mesure d'H/T de la ligne B2G 26
Tableau 4:les causes d'arrêt 31
Tableau 5: Criticité des causes 33
Tableau 6: Muda au niveau du poste préparation poudre 35
Tableau 7: Muda au niveau du poste broyage 35
Tableau 8:Muda au niveau du poste conducteur 36
Tableau 9:Résultat de l'audit 5S 38
Tableau 10:plan d'action 5S 39
Tableau 11: Etape du processus de planifaction de la maintenance 40
Tableau 12: Application du 5S 43
Tableau 13: Temps perdue pendant le mois d'avril 44
Tableau 14: suivi tu tonnage d'avril 2017 47
Tableau 15:suivi des heures de travail d'Avril 2017 48
Tableau 16: Suivi du taux de disponibilité d'avril 2017 49
Tableau 17:check liste d'audit 5S 52
Tableau 18: standard effectif fabrication Sialim2 Avril 2017 53

Sommaire

Remerciements……..…2

Liste des abréviations……...…3

Table des figures ……4

Liste des tableaux…….....5

Introduction.....8

Chapitre 1 Contexte général du projet

1. Présentation de l'organisme d'accueil.....9

1.1 Présentation du groupe Bel.....10

1.2 Présentation de Bel Maroc.....10

1.3 Les produits de Bel.....11

1.4 Fiche technique de l'entreprise :.....12

1.5 Structure et fonctionnement de l'entreprise.....13

2. Présentation du projet.....14

2.1 cadre du projet.....14

2.2 Objectifs et enjeux.....14

2.3 Les acteurs de projet 14

Chapitre 2 Amélioration continue de la productivité: revue de la littérature

1. Introduction 16

2. Le Lean Manufacturing 16

3. Démarche DMAIC 19

Chapitre 3 Amélioration continue de la production: Déploiement du processus de résolution de problèmes (DMAIC)

1. Introduction 22

2. phase Définir.....22

2.1 Méthode QQOQCP.....22

2.2 Présentation de la station de fabrication 23

2.2.1 Processus de fabrication du fromage fondu.....23

2.2.2 Processus de fabrication du fromage frais fondu.....24

3.phase Mesurer.....25

3.1 Collecte des données 25
4. phase Analyser.....26
4.1 Analyse de l'heure tonnage 26
4.2 Analyse de la variation des nombres d'heures 28
4.3 Analyse du nombre d'effectives de la ligne Kiri 28
4.4 Analyse du nombre d'effectives de la ligne B2G.....29
4.5 Analyse des causes de baisse du tonnage produit.....29
4.5.1 Analyse du Taux de disponibilité de la ligne Kiri 30
4.5.2 Analyse du Taux de disponibilité de la ligne B2G 31
4.6 Identification des causes de gaspillage (7 Muda) 34
4.7 Audit 5S 37
5. phase Innover.....38
5.1 Plan d'actions 5S 38
5.2 Amélioration de la maintenance préventive 39
5.2.1 L'importance de la planification de la maintenance……..……...…39
5.2.2 Les différentes étapes du processus de planification de la maintenance……..…..40
5.3 Amélioration de la Gestion des étiquettes 41
6. phase Contrôler.....42
6.1 Application du plan d'actions des 5S 42
6.2 Etude économique.....44
Conclusion 45
Bibliographie et weboghraphie.....46
Annexe.....47

Introduction générale

Dans un environnement toujours plus complexe, face à un marché ouvert et à une concurrence exacerbée, l'entreprise doit dépasser sa raison d'être qui est la production. Elle doit en effet veiller à se transformer pour être performante et donc assurer sa pérennité. De ce fait, la recherche de l'amélioration continue de la productivité est un enjeu continuel. La productivité est définie par la maîtrise des activités de l'industrie, c'est-à-dire son aptitude à réaliser les résultats attendus de manière répétée. Cela dépend de l'efficacité de son organisation, cette efficacité est obtenue par :

- La maîtrise de la disponibilité des machines et de l'outillage durant tout le temps prévu pour la réalisation de la production planifié,
- La maîtrise de la qualité exigée par le client en termes de conformité, de prix et de disponibilité « Juste à Temps »,
- La maîtrise des dépenses relatives à la satisfaction des clients.

Advenant la difficulté à satisfaire simultanément et efficacement ces trois enjeux, fromageries bel Maroc devra supprimer l'imprévu et le hasard dans ses activités de production.

A cet effet, le projet que nous avons mené à l'entreprise, s'attaque à l'amélioration continue de la productivité de la station de fabrication.

Dans le premier chapitre, nous allons présenter l'organisme d'accueil, la problématique du sujet traités ainsi que les démarches à suivre et les objectifs du projet.

Dans Le deuxième chapitre, on va présenter une recherche bibliographique sur l'amélioration de la productivité.

Le troisième chapitre s'articulera autour du Déploiement du processus de résolution de problèmes (DMAIC).

Chapitre 1

Contexte général du projet

- **Présentation de l'organisme d'accueil**
- **Présentation du projet**

1. Présentation de l'organisme d'accueil

1.1 Présentation du groupe Bel

BEL est un groupe familial international d'origine français, spécialisé dans l'élaboration et la fabrication de fromages. Il est présent dans plus de 120 pays à travers des marques mondiales comme la vache qui rit, Mini Babybel, Kiri, Leerdammer, ou Apéri-cube…. Le groupe emploie près de 9000 salariés dans le monde animés par des valeurs partagées d'éthique, d'esprit d'innovation, d'enthousiasme, de compétences et de cohésion.

Et Parce que la proximité avec les consommateurs est essentielle pour s'assurer d'une bonne compréhension de la diversité des modes de consommation, le Groupe Bel est organisé en 5 régions géographiques : Europe de l'Ouest, Europe de l'Est, Amériques Asie - Pacifique, Grande Afrique et Proche et Moyen - Orient. Cette organisation favorise la compréhension des marchés locaux et confère autonomie et réactivité aux filiales qui peuvent ainsi saisir les opportunités pour soutenir la croissance du Groupe.

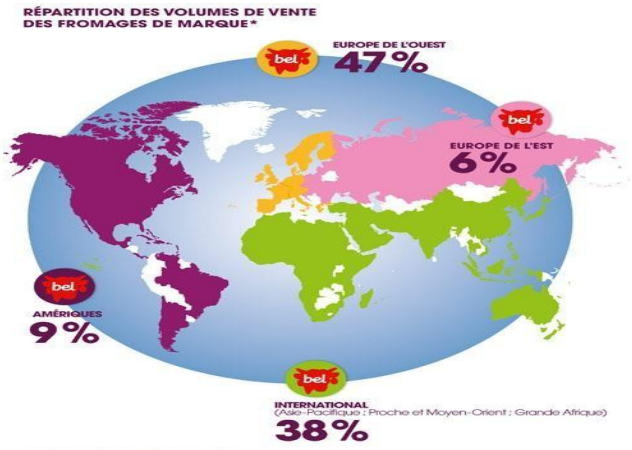


Figure 1: Réparation des ventes des fromages Bel

1.2 Présentation de Bel Maroc

BEL Maroc est une succursale du Groupe Bel, elle est rattachée à la direction générale du groupe siège centralisé à Paris. BEL Maroc dispose de deux sièges, l'un à la fois commercial et administratif à Casablanca, qui se charge du processus de commercialisation et marketing, l'autre à Tanger où l'on trouve l'unité productive qui est en liaison avec Bel France et Bel Casablanca.

Fromagerie Bel Tanger à été crée en 1974 par Mr. Bel sous le nom de COFROMA comme étant une compagnie fromagère franco-marocaine spécialisée dans la distribution des produits de la société mère.

1.3 Les produits de Bel

Plusieurs catégories de produits fromagers sont fabriquées à l'usine de Tanger.
Ces produits (figure 2) sont destinés aussi bien pour le marché national que pour l'export.

Figure 2: Liste de quelques Produits de Bel Maroc

1.4 Fiche technique de l'entreprise :

La figure 3 présente la fiche technique de fromageries bel du Maroc.

Raison social	Fromagerie Bel Maroc
Forme juridique	Société anonyme (SA)
Capital social	46 200 000 Dhs
Effectif	1400
Siège social de l`usine	Zone industrielle de Moghogha Tanger
Siège commercial et administratif des ventes	Rue sidi Bennour Ain Borja Casablanca
Téléphone	+212 0539 32 94 00
Fax (Tanger)	+212 0539 32 94 01
E-mail	fromageriesbelmaroc@groupe-bel.com
Site Web	www.bel-group.com
Banques	SGMB/Crédit du Maroc/BMCI/BMCE
Régime de TVA	Taxe en vigueur au Maroc

Figure 3: Fiche technique de l'organisme

1.5 Structure et fonctionnement de l'entreprise

Fromagerie BEL Maroc possède plusieurs services (figure 4) qui contribuent au bon fonctionnement de la structure de l'entreprise :

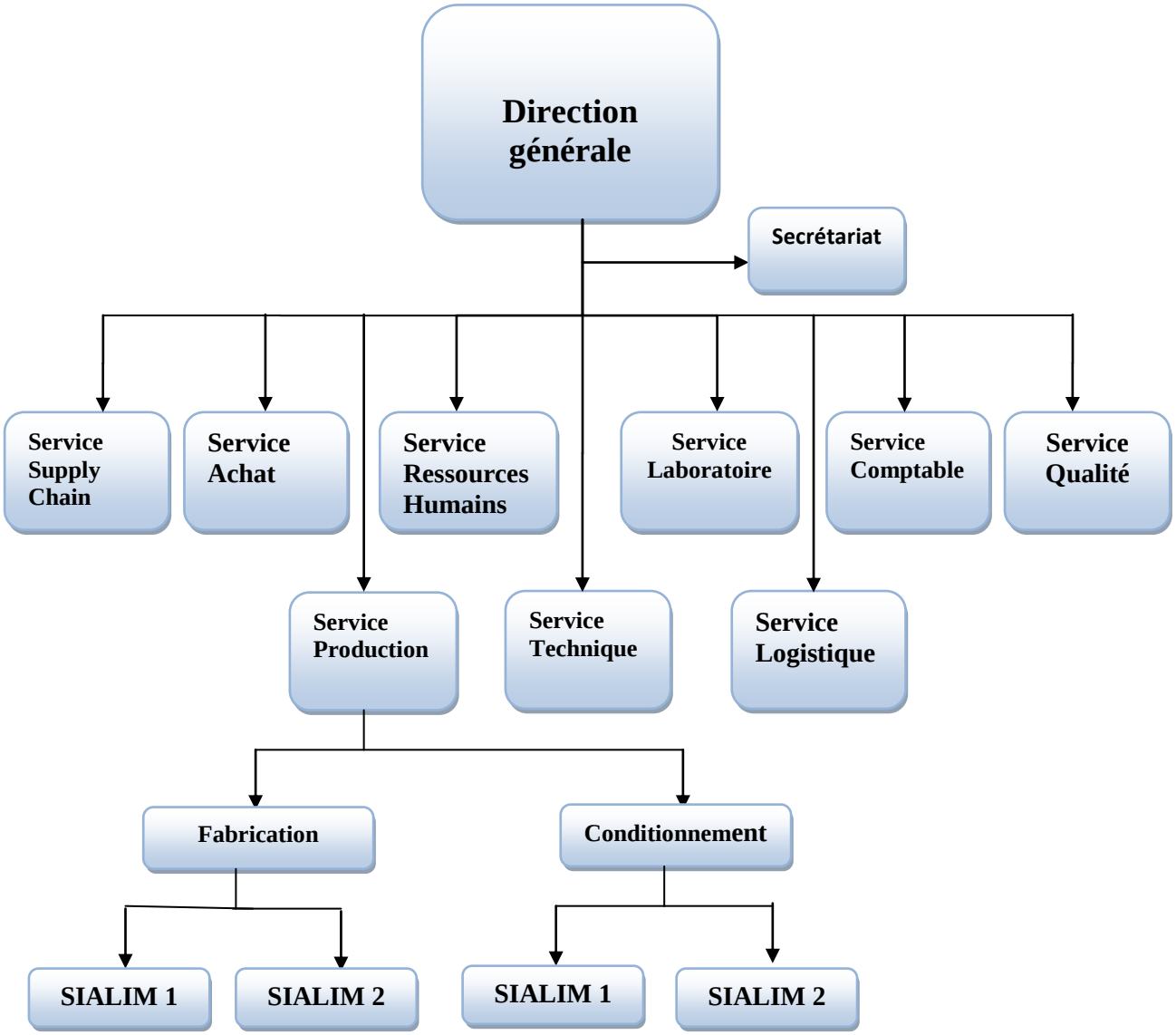


Figure 4: organigramme de l'entreprise

Service Production :

Le service production est composé de deux stations :

SIALIM 1 :

C'est la clef de tout le fonctionnement de la société. Ce service est celui qui assure la production et donc les ventes et toute l'activité de l'entreprise. Son cycle de production commence dès l'entrée des MP jusqu'à la sortie des produits finis vers les stocks et frigos.

SIALIM 2 :

Mêmes fonctions que le service production de SIALIM 1. Seuls les formats et les emballages qui varient. (Carrés et jarres). Ce service va être détaillé par la suite car c'est le service ou on a passé notre stage.

2. Présentation du projet

2.1 Cadre du projet

L'industrie de L'agroalimentaire nécessite une production de qualité à des prix compétitifs. L'impact des gaspillages sur la productivité est un phénomène qui affecte la performance du procédé et la maîtrise de ce phénomène constitue une avancée pour l'entreprise.

En effet, le zéro défaut et le zéro gaspillage n'existent pas dans la station de fabrication, à cause de l'occurrence de défaillance des machines, les temps d'attentes et a variabilité du processus. La nécessité de mieux traiter, voire éliminer les gaspillages nous conduit à l'usage répandu des outils de Lean-manufacturing dont le but est l'amélioration continue de la productivité de la zone fabrication.

2.2 Objectifs et enjeux

- Mesure de la productivité actuelle de la zone fabrication.
- Réduire les facteurs responsables des micro-arrêts (non-performance).
- Obtenir la qualité et la quantité de produits finis prévues dans la planification de la production.
- Assurer la disponibilité des machines et de l'outillage durant la production.

2.3 Les acteurs de projet

Au niveau de notre projet, différentes parties prenantes participent à sa réalisation, parmi lesquelles :

- **Le maître d'ouvrage** : C'est la société Fromagerie Bel Maroc.
- **Le maître d'œuvre :** C'est la Faculté des Sciences et Techniques Fès, représentée par les étudiants de licence génie industriel, à savoir Saliha ZOUHRI et Chadia JADIANI.
- **Le parrain industriel : Mr** Mohammed BOUKHRIS chef de fabrication à Fromagerie Bel du Maroc.

Chapitre 2

Amélioration continue de la productivité : revue de la littérature.

- **Lean Manufacturing**
- **Démarche DMAIC**

1. Introduction

La compétition mondiale a changé les données de l'économie. Le maintien ou l'amélioration de la compétitivité d'une ligne de production est conditionné par son environnement, c'est-à- dire par l'évolution du marché, par les technologies de la production et par les hommes qui sont impliqués dans son fonctionnement.

De nombreuses analyses ont été conduites pour mettre en évidence l'évolution des différents facteurs qui conditionnent les systèmes de production automatisés d'aujourd'hui et de demain. Nous sommes définitivement passés de l'économie d'échelle marquée par le taylorisme durant une partie du vingtième siècle à l'économie d'envergure. Désormais, il faut fabriquer à bas prix de petites quantités de produits identiques. On parle même de « *one of a kind production* » (un seul exemplaire par type de produit) ou de produits personnalisés. De plus, le marché évolue vers des produits de grande qualité. Plus que jamais, satisfaire les demandes des clients devient la priorité de tout système de production. On parle du triplet Coût-Délai-Qualité. Pour réduire au minimum les coûts de fabrication d'un produit, il faut que les lignes de production aient des temps de production courts. C'est pourquoi la connaissance du système de production ainsi que la mise en place d'indicateurs de performance sont primordiales pour les entreprises. Dans ce chapitre nous présentons, tout d'abord, les principales démarches à faire pour l'amélioration de la productivité des lignes de production, la philosophie **Lean** et l'approche **Kaizen**, qui est à l'origine de l'évaluation de l'efficacité des lignes de transfert. Dans la seconde partie, nous discutons des principaux outils d'amélioration de la productivité. En dernier lieu nous traiterons la maintenance qui est, à l'origine, le levier d'amélioration du Taux de Disponibilité et de l'Heure Tonnage.

2. Le Lean Manufacturing

Le concept Lean Manufacturing

La gestion d'entreprise dite **Lean** peut-être traduite par « mince », « entreprise agile » ou « entreprise flexible » permet la détection rapide des problèmes et le changement rapide des produits. Cependant le plus important dans une entreprise dite Lean est d'avoir un niveau de stock extrêmement bas afin de remonter aux sources des problèmes potentiels (pannes, ralentissements, gaspillages, etc.), cela permet à l'entreprise d'optimiser en permanence l'ensemble de ses activités. La méthodologie **Lean** intègre un ensemble de

principes, de pratiques, d'outils et de techniques conçus pour éliminer les causes racines de mauvaise performance opérationnelle. L'objectif du **Lean** est « d'optimiser la qualité, les coûts, les délais et la productivité. Pour atteindre un tel objectif, il est nécessaire d'agir sur trois sources d'inefficacité de tout système opérationnel : le gaspillage, la variabilité et le manque de flexibilité ». La méthodologie **Lean** reprend le concept de gestion de la production du système Toyota dont les trois piliers sont le « Juste à Temps, le Jidoka et le Kaizen ». Les grands principes de ces trois piliers sont définis par comme suit :

- **Juste à Temps** :

« Fabriquer ce qui est nécessaire, lorsque cela est nécessaire et en quantité voulue, dans les délais les plus courts possibles. Appelée aussi « flux tendu », cette méthode consiste à réduire le gaspillage que constituent les stocks ainsi que le risque d'obsolescence ».

- **Jidoka** :

« Signifie transfert de l'intelligence humaine à la machine (Autonomation). C'est un ensemble de systèmes de détection des non-conformités qui permet d'arrêter la production, soit manuellement soit automatiquement, pour ne pas produire de mauvaises pièces ».

- **Kaizen :**

« Philosophie de l'amélioration continue, ou « progression pas à pas vers l'excellence » fondée sur la responsabilisation et l'autonomie de chaque membre de l'équipe et la lutte ininterrompue contre le gaspillage ». Ces approches ont plusieurs noms mais ont toutes la même finalité (amélioration de la productivité).

- **Méthode 5S** :

La méthode des 5 « S » est une technique de management japonaise visant à l'amélioration continue des tâches effectuées dans les entreprises, elle tire son appellation de la première lettre de chacune de cinq opérations constituant autant de mots d'ordre ou principes simples:

- **Seiri (Eliminer) :** Lors de cette étape, il faut distinguer ce qui est utile et ce qui ne l'est pas en triant et en éliminant. Ainsi, on ne gardera que le strict nécessaire sur le poste de travail et dans son environnement.

- **Seiton (Ranger) :** Il s'illustre par cette célèbre maxime "Une place pour chaque chose et chaque chose à sa place», il faut donc disposer les objets de façon à trouver ce qu'il faut quand il faut.
- **Seiso (Nettoyer) :** Une fois l'espace de travail dégagé (Seiri) et ordonné (Seiton), il faut donc éliminer les déchets, les saletés et les objets inutiles pour une propreté irréprochable du poste de travail et son environnement, le rendant ainsi plus agréable pour travailler.
- **Seiketsu (Standardiser) :** Une fois les trois étapes précédentes accomplies, il faut combattre la tendance naturelle au laisser-aller et le retour aux anciennes habitudes en mettant au point des méthodes permettant de maintenir cet état et d'éviter les déviations.
- **Shitsuke (Auto discipline) :** Pour faire vivre les 4 premiers S et repousser leurs limites initiales, dans une démarche d'amélioration continue, il faut surveiller régulièrement l'application des règles, les remettre en mémoire, en corriger les dérives.

Les gaspillages

Eliminer les gaspillages est l'un des objectifs de chaque entreprise, un gaspillage signifie toute opération ne générant pas de valeur ajoutée. Dans une entreprise de production les sept principales sources de gaspillage sont illustrées dans la figure ci-après :

Figure 5: Les 7 formes de gaspillage

La Surproduction : Toute matière ou ressource mal affectée à une production non vendue : continuer à produire alors que l'ordre de production est soldé…

Les attentes : Pourcentage de temps perdu à cause d'une défaillance d'un équipement ou d'un changement de série ou d'une indisponibilité d'outils…

Le transport : Tout déplacement ou transport d'une pièce entre les machines ne lui confère aucune valeur ajoutée.

Processus / Traitement : Tendance des opérateurs à atteindre un niveau de spécification au-delà des attentes de clients : opération inutiles, perfectionnisme…

Les stocks : Tout stock est de l'argent immobilisé soumis à des risques de détérioration, de vols et d'obsolescence outre le gaspillage de temps dans la recherche de références.

Mouvements inutiles : Une mauvaise conception des postes de travails peut induire des déplacements inutiles des personnes pour chercher un outil ou une information.

Rebus/Rejets : Le coût du non qualité dépasse celui de la pièce : pièce défectueuse, erreur dans l'information.

3. Démarche DMAIC

Le Six Sigma propose d'utiliser une méthode de résolution de problèmes pour piloter les projets. Cette méthode suit une ligne directrice en cinq étapes nécessaires à l'obtention de résultats fiables, contractée dans l'acronyme DMAIC pour **D**éfinir, **M**esurer, **A**nalyser, **I**nnover et **C**ontrôler.

La démarche DMAIC (figure 6) du Six Sigma agit, avec sa boîte à outils, comme un filtre qui permet de passer d'un problème complexe avec de nombreuses variables non maîtrisées à une situation où la qualité est maîtrisée.

Figure 6: Démarche DMAIC

- <u>**D** pour Define ou Définir</u>

Cette phase permet de clarifier les enjeux du projet, d'identifier les attentes du client, de fixer les objectifs à atteindre et de désigner les protagonistes du projet. Dans cette première étape, il est nécessaire de focaliser sur le processus qui génère le produit ou le service et de le cartographier afin d'en avoir une bonne connaissance.

- **M** pour Measure ou Mesurer

Il s'agit d'une étape de collecte de données sur les paramètres mesurables du processus. L'objectif est de déterminer ce que le processus concerné est capable de fournir, à savoir son sigma. Au cours de cette étape, il est important de se concentrer sur les paramètres critiques pour la qualité, c'est-à-dire ceux dont l'influence sur le résultat est la plus grande.

- **A** pour Analyze ou Analyser

Les chiffres obtenus lors de l'étape précédente sont analysés afin de calculer les écarts de performance, c'est-à-dire les écarts entre ce qui est fait au quotidien et ce qui peut être atteint. Il faut ensuite étudier les origines de la variabilité du processus et en déterminer les causes racines. À ce stade, des solutions pour supprimer les causes racines de la variabilité du processus concerné sont proposées afin de répondre aux objectifs.

- **I** pour Improve ou Innover

Les solutions proposées sont validées par l'équipe projet puis l'aptitude du processus optimisé est évaluée afin de s'assurer de leur impact. Enfin, un plan d'action détaillant la mise en œuvre des solutions retenues doit être élaboré afin de gérer au mieux les changements induits par les solutions mises en place.

- **C** pour Control ou Contrôler

Cette dernière étape consiste à contrôler le processus pour s'assurer que le problème est résolu et rester au niveau de qualité atteint. Au cours de cette étape, il faut maintenir les bénéfices acquis en standardisant le processus. Enfin, le bilan financier est établi afin de chiffrer les gains réalisés. L'application de la démarche DMAIC nécessite de recourir à de nombreux outils s'appuyant sur des techniques statistiques et différentes méthodes d'analyse de processus (type Pareto, diagramme d'Ishikawa, AMDEC, 5 pourquoi, etc.).

Chapitre 3

Amélioration continue de la productivité: Déploiement du processus de résolution de problèmes (DMAIC)

1. Introduction

Le processus DMAIC peut être décrit comme étant un processus structuré de résolution de problèmes qui se base sur des données. En d'autres termes, il s'agit là d'un processus qui permet de réaliser des activités spécifiques dans un ordre spécifique, en se basant sur des données recueillies à chaque phase afin d'étayer les décisions, tout en veillant à ce que les solutions mises en place éliminent la cause du problème.

2. Phase définir

Pour commencer notre étude, il convient de définir la problématique et les objectifs du projet. Pour ce faire, nous avons eu recours à l'outil QQOQCP qui va nous permettre d'identifier les aspects essentiels du problème.

2.1 Méthode QQOQCP

La méthode QQOQCP permet sur toutes les dimensions du problème d'analyser une activité, décrire une situation en adoptant une attitude interrogative systématique en posant les questions: Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? (voire Combien ?). Chaque réponse à chacune de ces questions peut être soumise à l'interrogation supplémentaire: Pourquoi ? Ces questions élémentaires sont très commodes pour mettre de l'ordre dans les idées

Le tableau ci-dessous présente l'analyse QQOQCP.

Tableau 1: Analyse QQOQCP

Quoi ?	’est quoi le problème ? L'objectif de productivité n'est pas atteint
Qui ?	esponsable Le Département fabrication et performance
Où ?	ieu du problème Zone de fabrication SIALIM2
Quand ?	uand apparait le problème ? D'une façon continue durant la production
Comment ?	omment mesurer le problème et ses solutions ? pplication d'une démarche Lean-manufacturing : Définir les anomalies, les gaspillages, et les tâches sans valeur ajouté ıns la chaîne Mesurer l'efficacité de la chaîne, ainsi que l'impact de la non-valeur outé Analyser les causes des gaspillages, et les opportunités d'amélioration Proposition des améliorations valuer les résultats par rapport aux objectifs
Pourquoi ?	ans quel objectif devons-nous résoudre ce problème ? Amélioration de la productivité de la zone de fabrication

2.2 Présentation de la station de fabrication

Ce service est celui qui assure la production et donc les ventes et toute l'activité de l'entreprise. Son cycle de production commence dès l'entrée de la MP jusqu'à la sortie de pâte vers la station d'emballage.

La zone fabrication produit deux types de fromages, fromage fondu et fromage frai fondu.

2.2.1 Processus de fabrication du fromage fondu

La dénomination « fromage fondu » est réservée au produit d'un mélange des fromages, additionné à d'autres produits laitiers, puis fondu et stérilisé à UHT (ultra haute température) : Blue, Bloc to great…, la figure 7 représente le processus de fabrication.

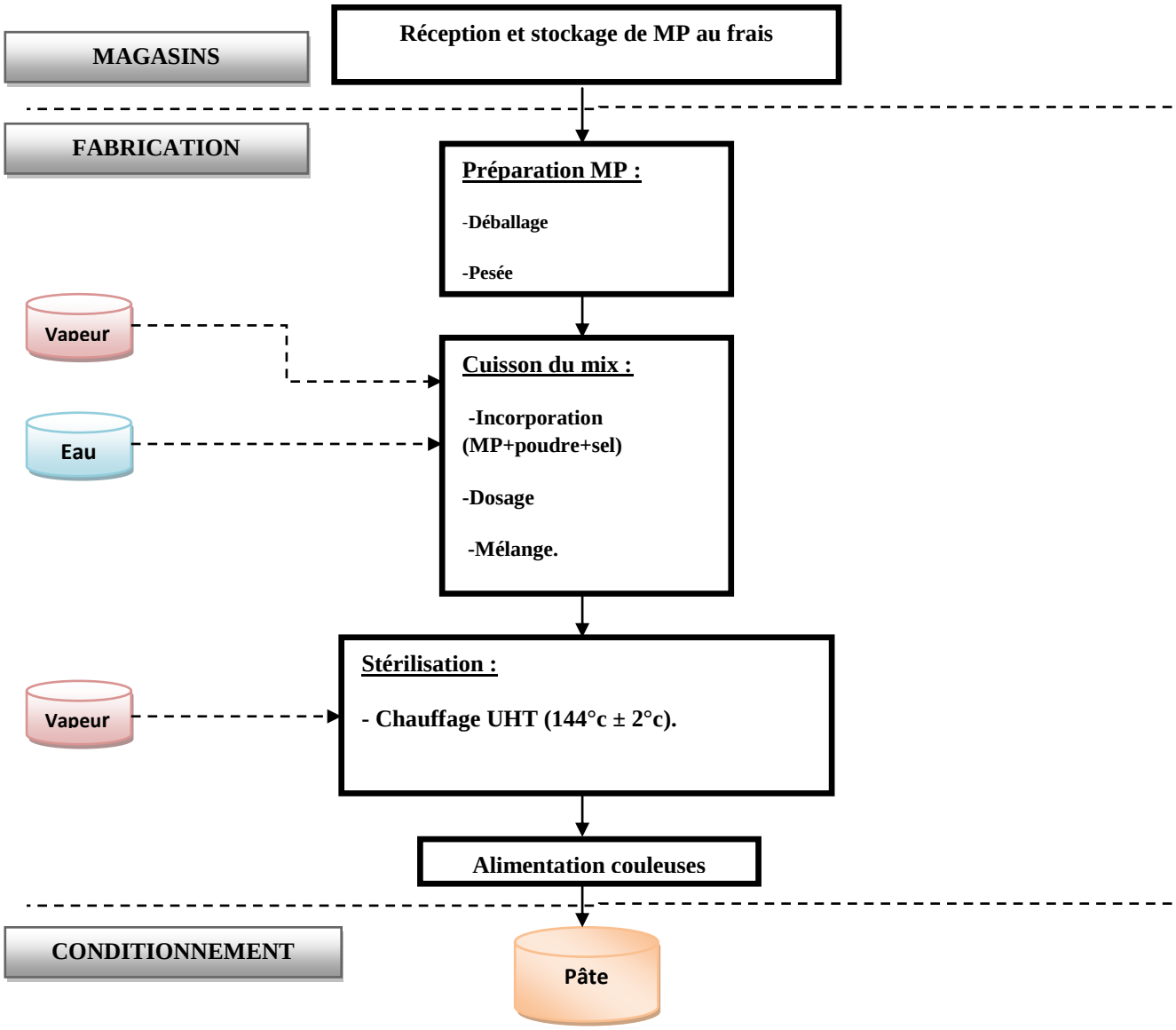


Figure 7: Fabrication du fromage fondu

2.2.2 Processus de fabrication du fromage frais fondu

Le fromage frais est un Fromage à pâte molle non affiné qui possède un goût crémeux ou acide peu prononcé et l'arôme caractéristique d'un produit laitier issu d'une culture à base d'acide lactique et de bactéries spécifiques. Le fromage frais est facile à tartiner et à mélanger à d'autres aliments : Kiri, al Jarra…, la figure 8 représente le processus de fabrication.

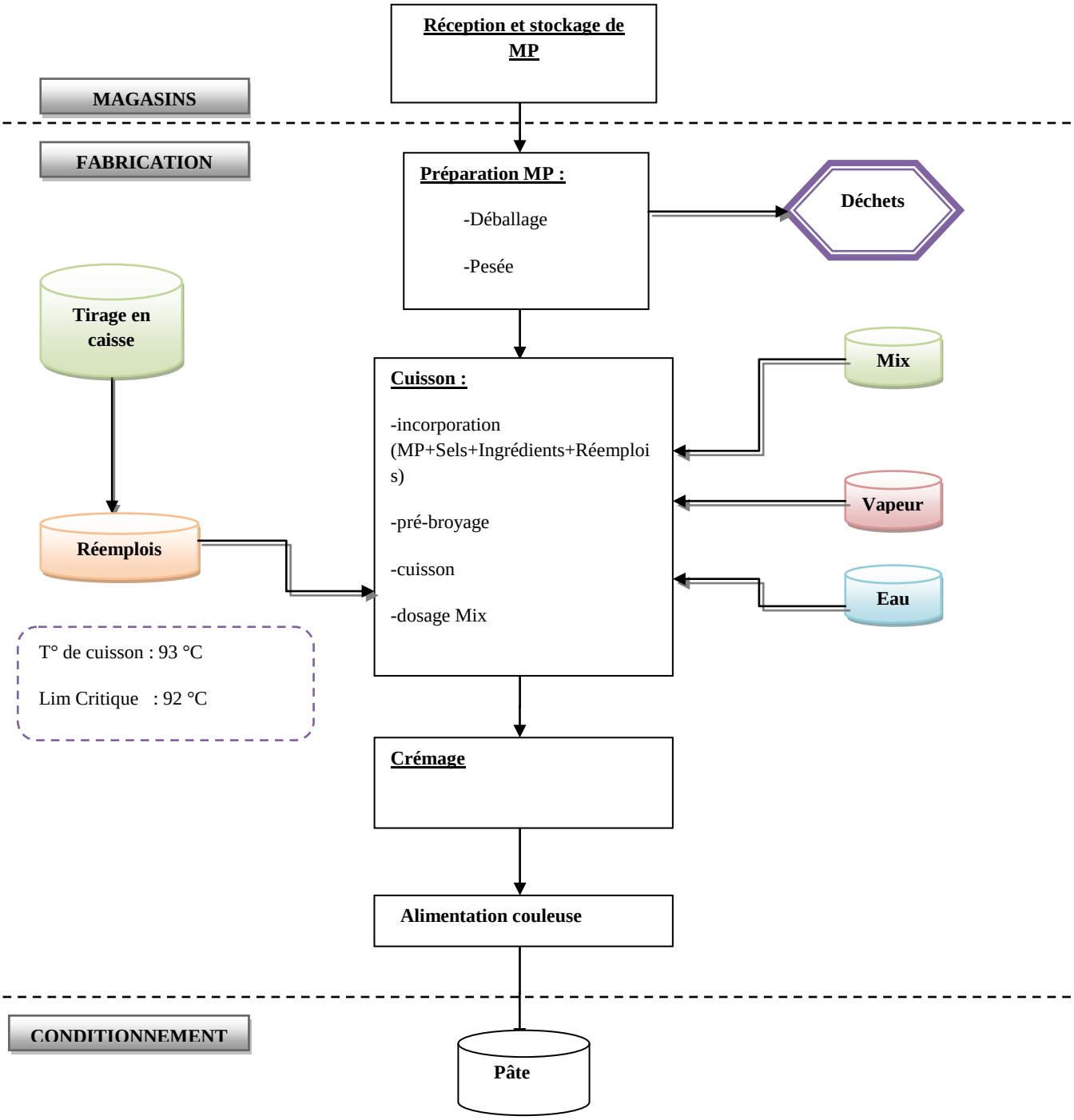


Figure 8: fabrication du fromage frais fondu

3. Phase mesurer

3.1 Collecte des données

Dans la station de fabrication Bel, On mesure la productivité par un indicateur spécifique qui est le rapport Heure/Tonnage. Il est calculé comme suit :

$$\frac{\boldsymbol{Heure}}{\boldsymbol{Tonnage}} = \frac{\textbf{le nombre d'heure de travail}}{\textbf{la quantité de la pâte produite en tonne}}$$

Pour mesurer cet indicateur, nous avons fait le suivi des heures de travail, et le suivi de la quantité produite de la pâte pour les lignes Kiri et Bloc to great (B2G) du mois d'Avril de l'année 2017. La base de données extraite est en annexe (tableaux 14 et 15).

Le suivi des heures de travail et le suivi du tonnage produit que nous avons collecté, nous a permis de faire une étude de l'état actuel de notre indicateur pour les lignes Kiri et B2G.

Les résultats de mesure sont représentés dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2: résultats de mesure d'H/T de la ligne Kiri

Date	H/T	Date	H/T
01-Avril	10,54	15- Avril	16,30
03-Avril	10,35	17- Avril	12,52
04-Avril	10,02	18- Avril	11,09
05-Avril	10,52	19- Avril	13,20
06-Avril	9,07	20- Avril	16,82
07-Avril	8,42	21- Avril	5,24
08- Avril	11,41	24- Avril	8,22
10- Avril	11,30	25- Avril	13,99
11- Avril	6,87	26- Avril	14,59
12- Avril	14,66	27- Avril	14,43
13- Avril	11,11	28- Avril	16,88
14- Avril	9,80		

Tableau 3: résultats de mesure d'H/T de la ligne B2G

Date	H/T	Date	H/T
03- Avril	11,47	17- Avril	8,25
04- Avril	6,32	19- Avril	6,21
05- Avril	7,76	20- Avril	13,31
06- Avril	6,72	21- Avril	3,93
07- Avril	5,74	22- Avril	11,08
08- Avril	12,59	25- Avril	8,36
12- Avril	5,06	26- Avril	8,14
13- Avril	5,84	27- Avril	9,51
14- Avril	7,38	28- Avril	3,52
15- Avril	9,53		

Nous avons complété, dans cette phase, la collecte des données. Il reste cependant à traiter des éléments importants à partir de ces données.

Dans la phase «Analyser», on vise à trouver les principales causes des pertes et à démontrer concrètement leur importance dans le processus.

4. Phase analyser

4.1 Analyse de l'heure tonnage

Objectif : Cette phase consiste à collecter les données et mesurer la productivité du processus**.**

La mesure et la collecte des données doivent se faire de manière critique pour obtenir des résultats fiables.

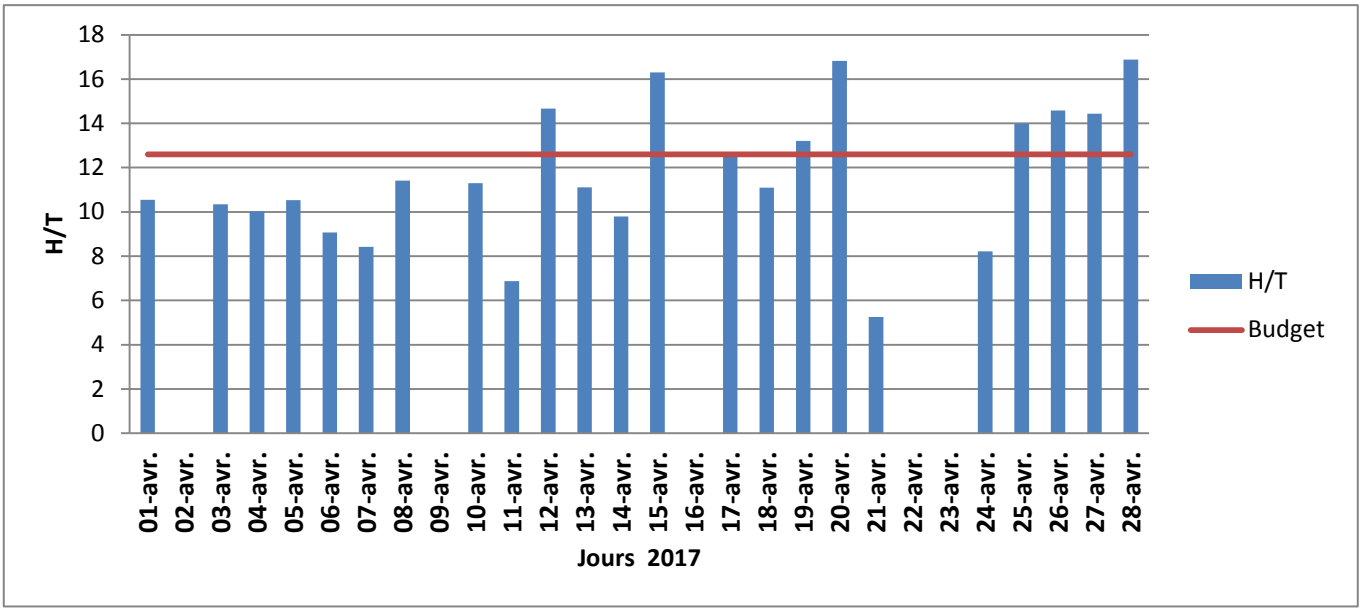


Figure 9: variation de l'indicateur H/T de la ligne Kiri pendant le mois d'avril

On parle d'une meilleure productivité si le rapport Heure/Tonnage est inférieur au budget (une valeur fixé par la direction). Dans le cas contraire c'est-à-dire le rapport Heure/Tonnage est supérieur au budget il y a une anomalie dans le processus de fabrication qu'il faut détecter.

D'après le graphe de la variation d'indicateur H/T illustré dans la figure 9, on constate que le rapport H/T dépasse le budget fixé **à** 12.5 heure/tonne dans les jours 12, 15, 20, 25, 26, 27 et 28 du mois avril.

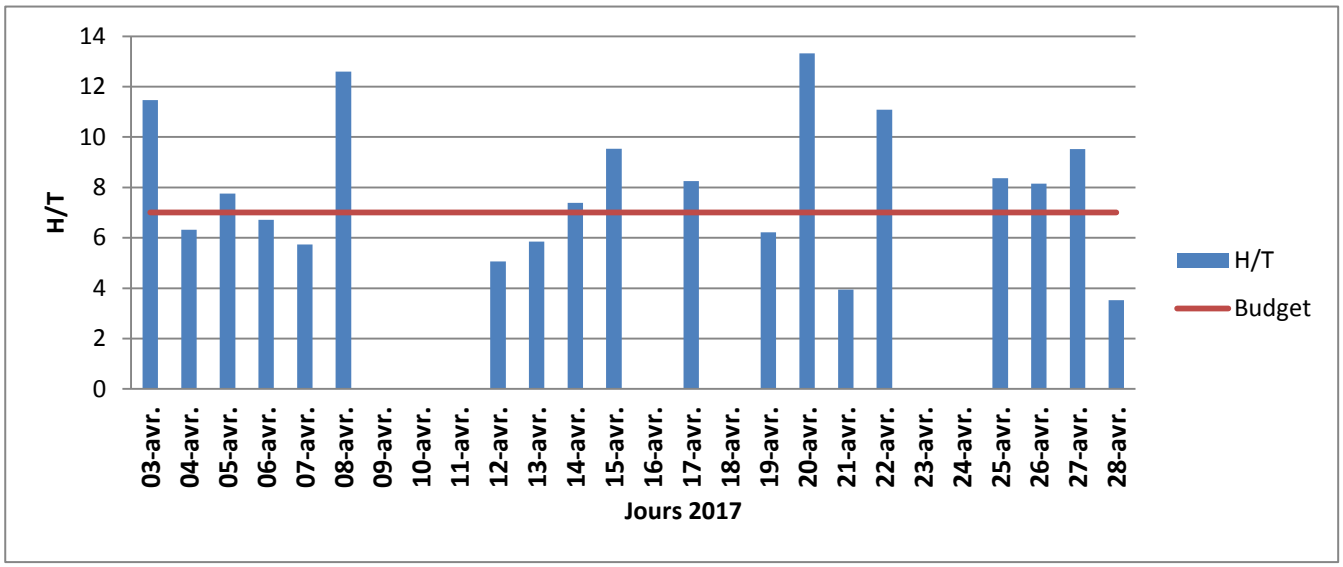


Figure 10 : variation de l'indicateur H/T de la ligne B2G

D'après le graphe de la variation d'indicateur H/T illustré dans la figure 10, on constate que le rapport H/T dépasse le budget fixé à 7 heure /tonne dans les jours 3, 5, 8, 14, 15, 17, 20, 22, 25, 26, 27 du mois d'avril.

Pour détecter où il y a l'anomalie il faut analyser la variation des nombres d'heures de travail, et analyser les cause de baisses du tonnage produit.

4.2 Analyse de la variation des nombres d'heures

Dans cette étape nous cherchons le nombre d'heures de travail standard **H**.

Sachant que Les deux équipes CV et BL travaillent 8.5 heures et l'équipe NUIT travaille 7 heures.

Et que 16 est le nombre des opérateurs standards des deux équipes CV et BL de la ligne Kiri.

Et 3 est le nombre des opérateurs de l'équipe NUIT de la ligne Kiri.

Donc Le nombre d'heure de travail standard de la ligne Kiri est : **H=16*8,5+3*7=164h**

Et Sachant que 4 est le nombre des opérateurs standards des deux équipes CV et BL de la ligne B2G.

Et que 1 est le nombre des opérateurs de l'équipe NUIT de la ligne B2G.

Donc Le nombre d'heure de travail standard de la ligne B2G est **: H=4*8,5+1*7=41h**

4.3 Analyse du nombre d'effectives de la ligne Kiri

Le graphe (figure 11) représente une comparaison entre le nombre d'heure de fabrication Kiri et le nombre d'heure standard.

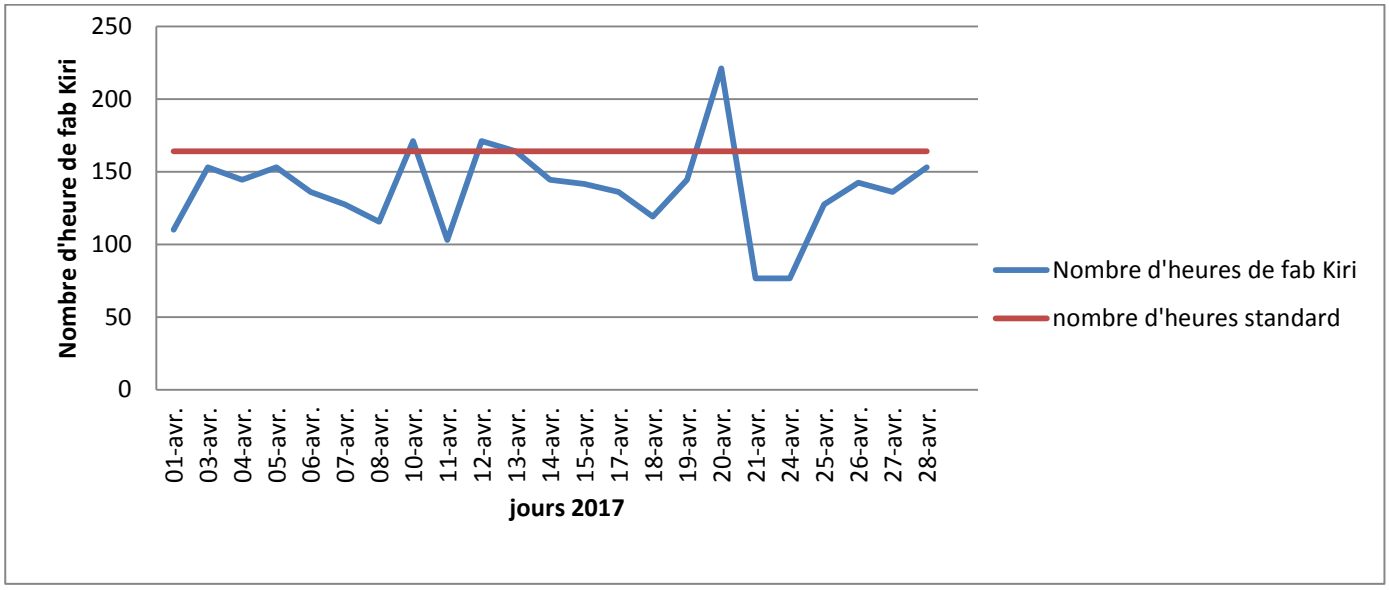


Figure 11: variation du nombre d'heures de travail par rapport au standard de la ligne Kiri

Vu le grand écart présent dans la figure 11 entre le nombre d'heure de travail de la ligne Kiri et le standard qu'il faut respecter dans les jours 10, 12 et 20 du mois Avril, on peut dire que le problème vient du non respect des heures du standard.

4.4 Analyse du nombre d'effectives de la ligne B2G

Le graphe (figure 12) représente une comparaison entre le nombre d'heure de fabrication B2G et le nombre d'heure standard.

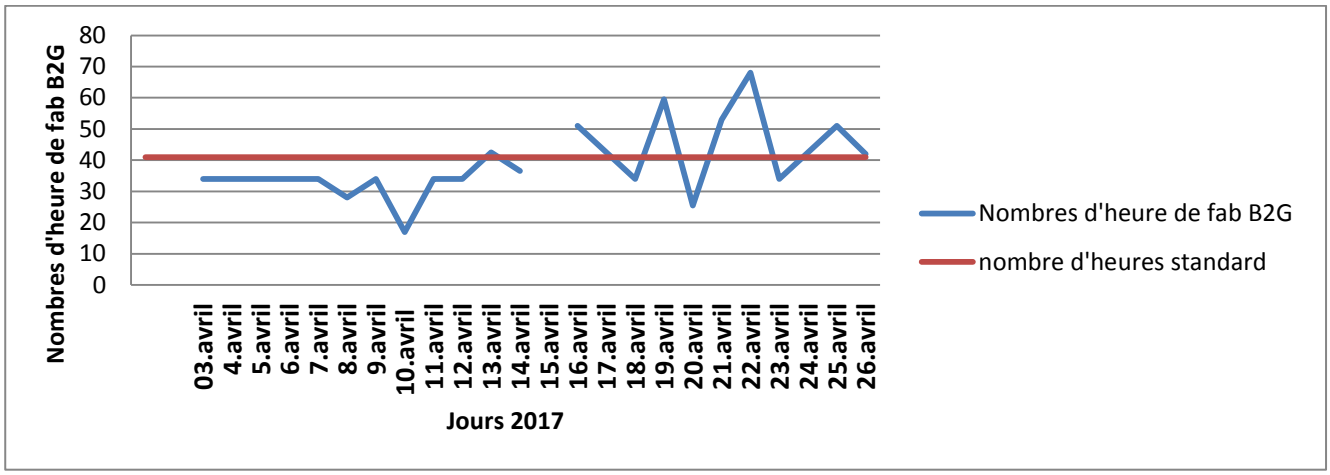


Figure 12: variation du nombre d'heures de travail par rapport au standard de la ligne B2G

D'après le graphe (figure 12) on constate le grand écart entre le nombre d'heure de travail et le standard effectif surtout dans les jours 13, 16, 17, 19, 22, 24, 25 et 26 du mois Avril, on peut dire que le problème vient du non respect des heures du standard.

4.5 Analyse des causes de baisse du tonnage produit

Les figures 13 et 14 représentent la variation du tonnage produit avec le tonnage théorique des lignes Kiri et B2G.

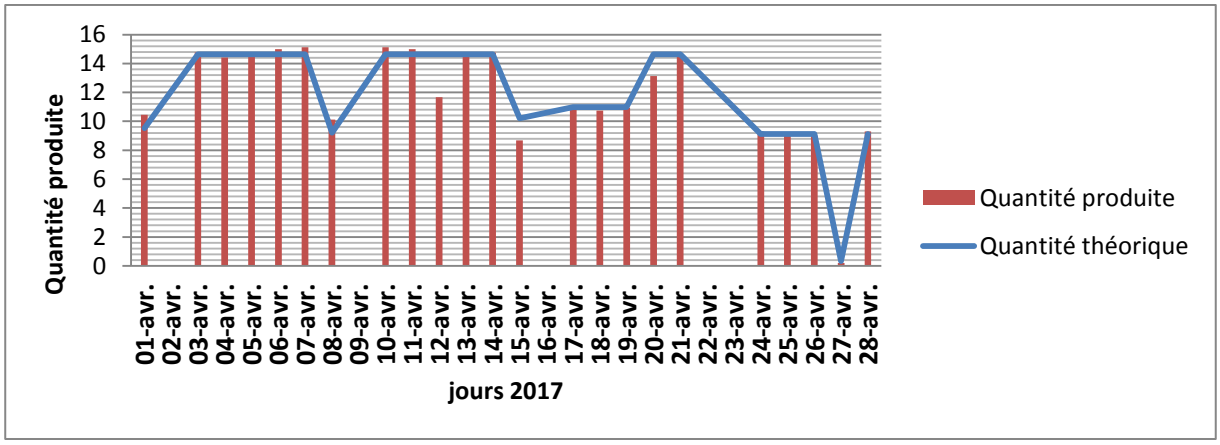


Figure 13: variation du tonnage produit de la ligne Kiri pendant Avril

On constate qu'il existe des jours où la quantité produite de la pâte de Kiri n'atteint pas la quantité théorique qui est elle-même variable puisque il dépend du besoin du marché.

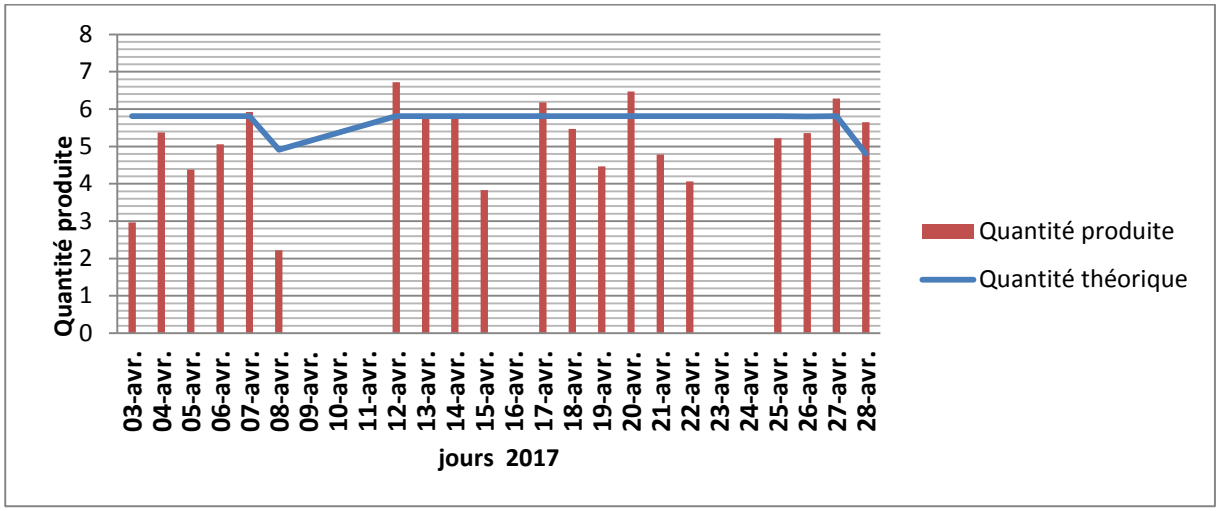


Figure 14:du tonnage produit de la ligne B2G pendant Avril

On constate que dans la plupart des jours la quantité produite de la pâte de B2G n'atteint pas la quantité théorique.

Pour analyser les causes de baisse de la quantité du tonnage produite, on analyse le taux de disponibilité puisque les arrêts jouent un rôle très important concernant la quantité et la qualité du produit.

4.5.1 Analyse du Taux de disponibilité de la ligne Kiri

Le suivi du mois d'Avril du taux de disponibilité des lignes Kiri est représenté dans l'annexe (tableau 16).

Le graphe ci-dessous illustre la variation du taux de disponibilité de la ligne Kiri.

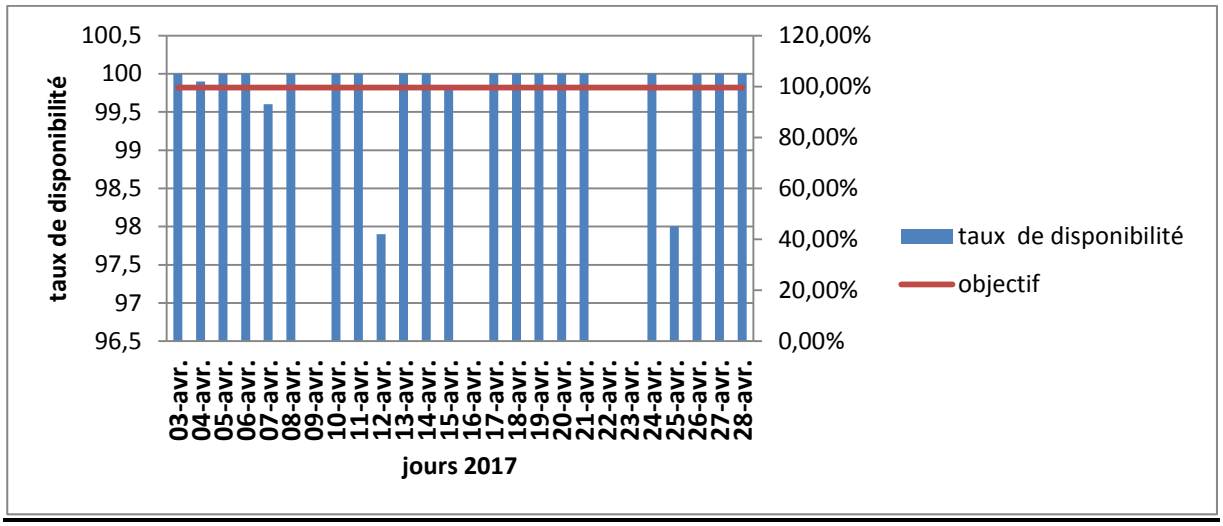


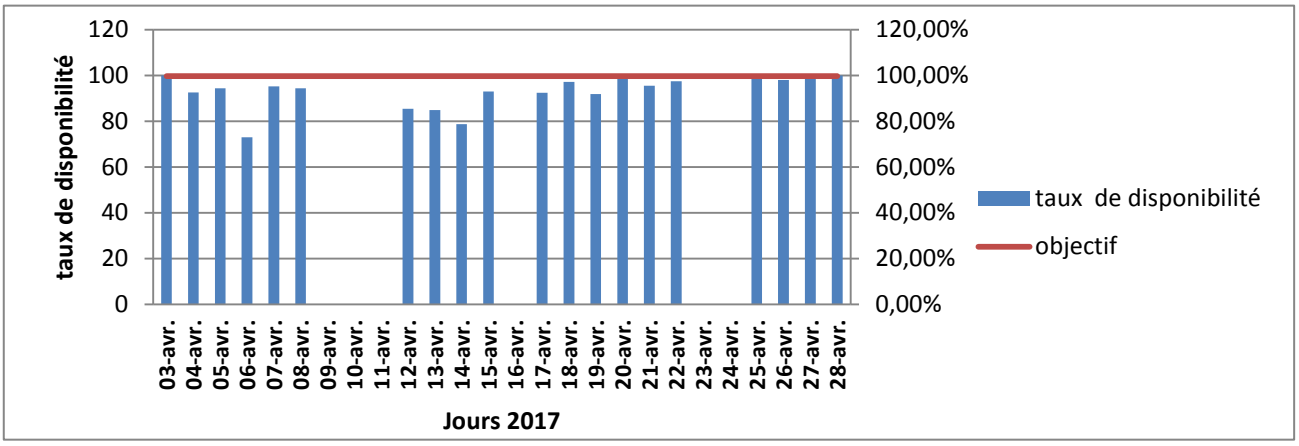
Figure 15:Analyse du taux de disponibilité de la ligne Kiri

Comme indique le graphe (figure 15), la ligne Kiri ne présente aucun problème au niveau du taux de disponibilité en effet il dépasse souvent l'objectif fixé par la direction qui est **99.6%**.

4.5.2 Analyse du Taux de disponibilité de la ligne B2G

Le suivi du mois d'Avril du taux de disponibilité des lignes B2G est représenté dans l'annexe (tableau 16).

Le graphe ci-dessous illustre la variation du taux de disponibilité de la ligne B2G.



On Remarque que le taux de disponibilité de la ligne B2G représente toujours un problème puisque il atteint rarement l'objectif qui est **99.6%** comme indique le graphe (figure 16).

Dans l'étape suivante, nous cherchons à mettre en évidence les causes critiques de la baisse du taux de disponibilité du B2G. Pour ce faire, nous avons eu recours à l'analyse de PARETO.

Le principe du Pareto est : si **20%** des causes produises **80%** des effets, il suffit de travailler sur ces **20%** des causes pour influencer fortement sur le phénomène.

Le suivi du taux de disponibilité nous a permet d'établir le tableau 4, à partir duquel on a obtenu le diagramme Pareto (figure 17).

Tableau 4:les causes d'arrêt

Cause d'arrêt	fréquence	F cumulée	% cumulée	Classe
capteur de pression de gavage	15	15	33%	A
pompe ou vanne de flash	12	27	60%	A
capteur ou pompe d'eau de garniture	10	37	82%	A
capteur du détendeur de vapeur	3	40	89%	B
produit NC	2	42	93%	B
problème pompe à vide	2	44	98%	C
manque de fromage	1	45	100%	C

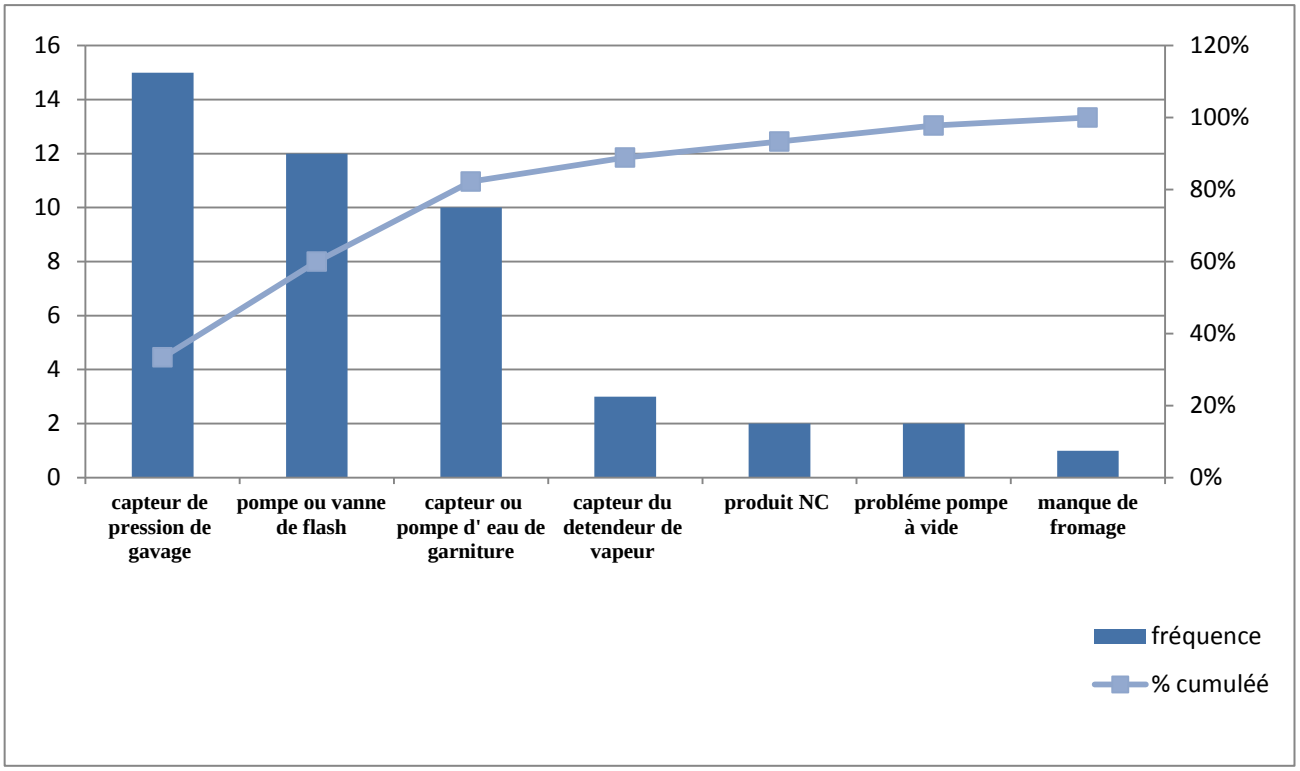


Figure 16:diagramme de Pareto

D'après le diagramme Pareto (figure 17), nous avons pu relever les causes importantes qui produisent 82% des effets :

- Capteur de pression de gavage.
- Pompe ou vanne de flash.
- Capteur ou pompe d'eau de garniture.

On regroupe les causes d'origine maintenance et on fait une analyse afin de calculer la criticité d'impact des causes, en attribuant un poids entre 1 et 10 à chaque cause, Chaque fois une cause va diminuer le taux de disponibilité par 10%,on lui affecte un point, la note est calculée donc par la règle suivante :

$$\frac{(100\% - \text{taux de disponibilité}) * 1}{10} = \text{note criticité}$$

Avec $$\text{taux de disponibilité} = \frac{\text{temps réel}}{\text{temps théorique}}$$

Et **temps réel = temps théorique – les arrêts non planifier**

Pour calculer la note finale on fait la somme des notes de criticité avec le nombre d'apparition des causes. Le tableau 4 illustre les résultats.

Tableau 5: Criticité des causes

Cause	Causes	Nombre d'apparition	notes Criticité	note final	% cause	% cause
Maintenance	capteur de pression de gavage	15	10,57	25,57	30%	92%
	capteur ou pompe d'eau de garniture	10	7,44	17,44	20%	
	pompe ou vanne de flash	12	16,42	28,42	33%	
	capteur du détendeur de vapeur	3	1,63	4,63	5%	
	problème pompe à vide	2	1,29	3,29	4%	
produit NC	produit NC	2	3,84	5,84	7%	7%
manque de fromage	manque de fromage	1	0,09	1,09	1%	1%
Total		43		86,28		

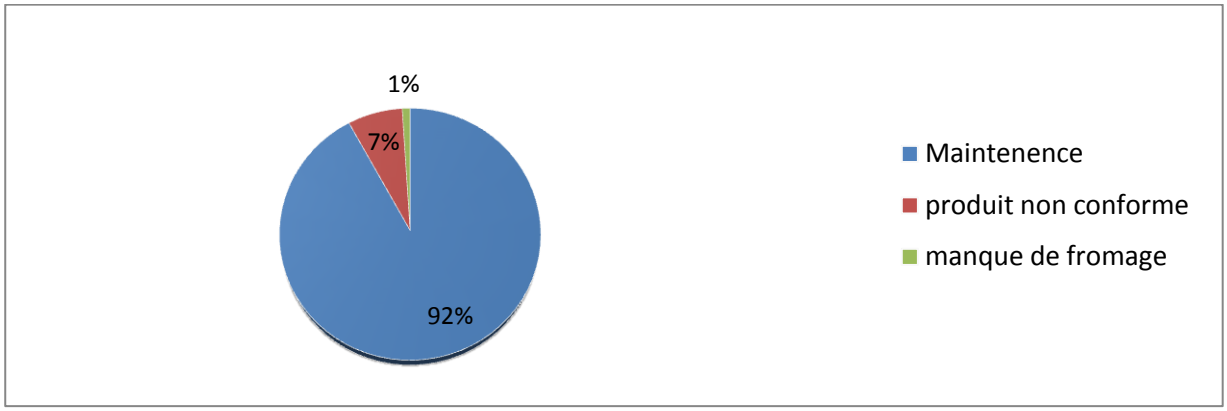


Figure 17:Diagramme des causes généralisées de baisse de taux de disponibilité du produit B2G

En se basant sur le graphe (figure 18), les causes de baisse du taux de disponibilité sont d'origine maintenance ce qui montre bien que la maintenance est un point faible pour l'entreprise.

Parmi les causes de faiblesse de la maintenance le système des étiquettes non efficace. On a constaté qu'il y a deux problèmes qui influencent son efficacité :

Premièrement, Les operateurs ne suivent complètement pas la démarche de la rédaction des étiquettes qui consiste à la :

- Détection du problème.
- Rédaction de l'étiquette.
- Appelle du service maintenance concerné et la planification de la date de résolution.
- Saisie dans le registre des étiquettes.

En effets l'operateur n'appelle pas le service maintenance comme indique le graphe (figure 19).

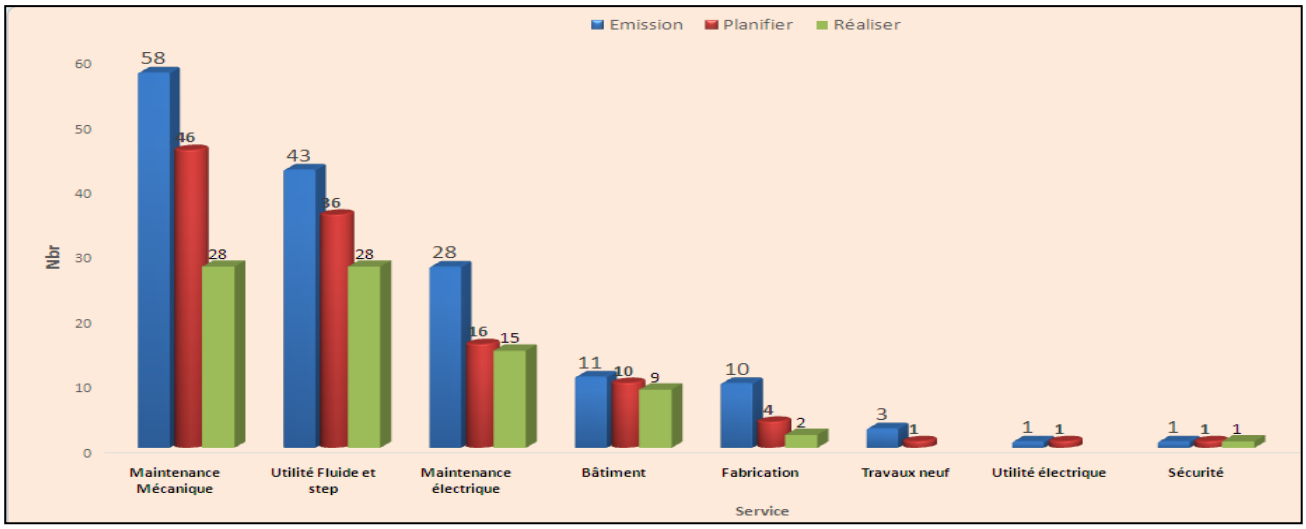


Figure 18: Histogramme des étiquettes

Deuxièmement Le nombre des étiquettes enregistré n'est pas important. En effet il y a des operateurs qui n'ont jamais enregistré une étiquette comme indique le graphe (figure 20).

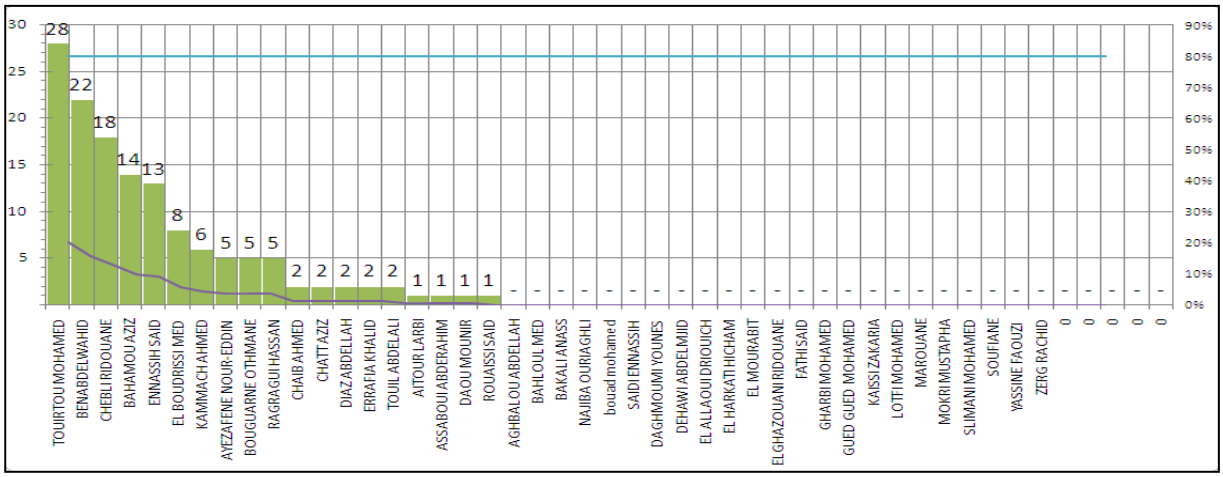


Figure 19:Pareto des auteurs des étiquettes du mois Mai 2017

4.6 Identification des causes de gaspillage (7 Muda)

Dans un premier temps et afin d'énumérer les différentes causes influant sur la productivité, nous avons procédé à l'analyse des gaspillages à l'aide de l'outil nommé 7MUDA (7 gaspillages). A l'aide des observations des opérateurs sur le terrain, nous avons pu constater un nombre de causes susceptibles d'influencer sur la productivité pour chaque poste.

La zone fabrication comporte 3 postes principales : poste préparation poudre, Poste broyage, poste conducteur.

Gaspillage au niveau du poste préparation Poudre

Le tableau ci-dessous illustre les Muda au niveau du poste préparation poudre.

Tableau 6: Muda au niveau du poste préparation poudre

Muda	**Illustration des Muda**
Attente	-Attente du chariot élévateur. -Attente lié au manque de la documentation technique. -Attente lié au manque de matériel.
Transport	-Long déplacements des opérateurs pour mettre les poudres à la disposition des conducteurs. -Nombre insuffisants des chariots élévateurs.
Mouvements inutiles	-Pour chercher les fiches de traçabilité de la matière. -Pour chercher le matériel.
Stock	-Stock de la MP mal rangé.

Gaspillage au niveau du poste broyage

Le tableau ci-dessous illustre les Muda au niveau du poste broyage.

Tableau 7: Muda au niveau du poste broyage

Muda	**Illustration des Muda**
Attente	-Attente du chariot élévateur. -Attente lié au manque de la documentation technique. -Attente lié au manque de matériel -Attente liés aux problèmes des outils coupants.
Transport	-Manque de chariots élévateurs.
Mouvement inutile	-Pour remplir fiche de la traçabilité MP. -Pour chercher les matériels.
Non Qualité	-Matériels de travail non conforme.

Gaspillage au niveau du poste conducteur

Le tableau ci-dessous illustre les Muda au niveau du poste conducteur.

Tableau 8:Muda au niveau du poste conducteur

Muda	Illustration des Muda
Attente	-Attente liés aux pannes machines. -Attente liés à la documentation technique. -Attente liés à la polyvalence des conducteurs. -Attente liés aux arrêts de la zone conditionnements.
Transport	-Déplacement de l'opérateur pour faire les analyses dans le laboratoire. -Déplacement de l'opérateur pour chercher des échantillons du produit fini
Mouvement inutile	-Déplacement pour chercher la documentation technique.
Non Qualité	-Pâte non conforme

L'analyse des Muda a dévoilé un gaspillage énorme qui cause la baisse de la productivité. Les solutions à mettre en place doivent s'attaquer aux causes racines. Dans le but d'identifier les causes de cette baisse, nous avons pensé à établir un brainstorming pour trouver toutes les causes possibles, ces causes vont être classées en 5 catégories selon le diagramme d'ISHIKAWA.

La figure 21 comprend les facteurs causaux identifiés et catégorisés selon la règle des "5M". En effet, il est convenu que les facteurs causaux relèvent généralement de cinq catégories :

Matériel : tout investissement (machine, outillage, local…).
Matière : tout ce qui est consommable.
Milieu : l'environnement (conditions de travail, ergonomie, sécurité,….).
Méthodes : tout ce qui est lié à la définition du processus de production.
Main d'œuvre : tout ce qui est relatif aux personnels.

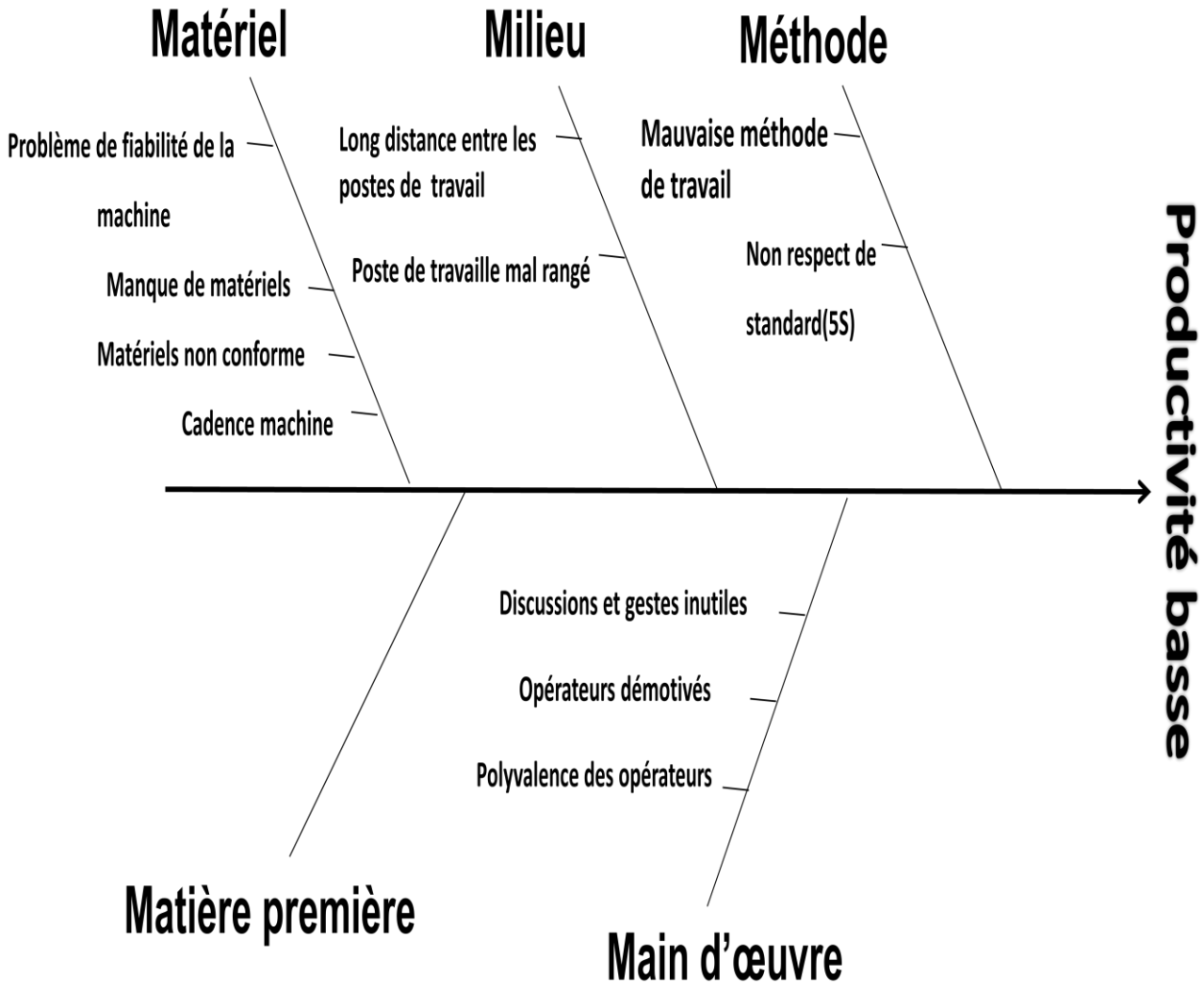


Figure 20: Diagramme d'ISHIKAWA

4.7 Audit 5S

Avant d'entamer les actions d'amélioration, il est indispensable de commencer par un diagnostic des 5S. La procédure de 5S est déjà adoptée mais durant nos visites dans la zone, nous avons remarqué quelques dépassements dans ce cadre. Donc, pour savoir le niveau des 5S dans la zone de fabrication, nous avons procédé par un diagnostic général en se basant sur une grille de cotation qui contient un ensemble des critères sur lesquels il faut attribuer des notes.

Le tableau 17 en annexe représente la grille de cotation 5S pour la zone fabrication.

Le Résultat Obtenue est illustré dans le tableau 9.

Tableau 9:Résultat de l'audit 5S

Total		
Score max (%)	**Score objectif (%)**	**Score réalisé en (%)**
100%	80%	**44%**

D'après le score réalisé 44 %, nous avons pu constater que malgré l'application des 5S au sein de la zone fabrication, il y'a des anomalies nécessitant plus d'intervention, surtout en ce qui concerne le rangement, la standardisation et l'auto discipline.

5. Innover

Objectif : Cette étape permet de passer de la théorie à l'application et de mettre en place des solutions aux améliorations détectées dans la phase d'analyse.

Nous avons proposé comme première étape dans notre démarche d'amélioration, l'amélioration de la méthode et du milieu de travail, ce qui nous a permis d'améliorer les 5S**.**

5.1 Plan d'actions 5S

Dans le but d'améliorer autant que possible l'état actuel de la zone fabrication, et suite à l'analyse réalisée, nous avons formulé plusieurs actions à mener (tableau 10).

Tableau 10:plan d'action 5S

Catégorie	Actions
1S : Eliminer	-Changer et remplacer tout matériel endommagé et obsolète par un nouveau plus fiable. -Eliminer tout ce qui est inutile sur le poste de travail et dans son environnement.
2S : Ranger	-Délimiter et repérer chaque objet dans un emplacement bien défini de façon à faciliter le travail. -réaliser des accessoires et supports permettant de trouver les outils plus rapidement. -Accrocher des fiches (symboles & images) indiquant le bon emplacement des objets. -Ranger les documents dans un emplacement bien défini et accessible et les mettre dans des plastiques de protection dure, transparentes et durables.
3S : Nettoyer	-A chaque début et fin de travail, l'opérateur doit éliminer si il y'a des déchets et des objets inutiles pour la netteté du poste de travail. -Mettre en évidence des consignes de nettoyage et de rangement.
4S : Standardiser	-Maintenir le poste de travail en ordre et propre à l'aide des règles de travail. -Pour que les règles soient respectées, il est préférable de les faire écrire et visualiser par les opérateurs eux-mêmes. -Afficher un standard 5S dans la zone.
5S : Autodiscipline	-Réaliser un panneau comportant un plan d'action 5S et le résultat d'audit de chaque mois. -Impliquer le personnel dans la démarche de progrès.

5.2 Amélioration de la maintenance préventive

5.2.1 L'importance de la planification de la maintenance

Le manque de maintenance préventive crée un véritable cercle vicieux qui nuit à la performance.

Figure 21: importance de la planification de la maintenance

5.2.2 Les différentes étapes du processus de planification de la maintenance

Le processus de suivi des interventions de maintenance permet d'améliorer leur efficacité. Et sans une préparation rigoureuse aucun travail ne peut être accompli efficacement.

Le tableau 11 présente les Etapes de planification de la maintenance.

Tableau 11: Etape du processus de planifaction de la maintenance

L'étape	Description	Objectif	Responsable
Identifier les dysfonctionnements	- Remplir les check-lists d'inspection	Garantir la réparation des dysfonctionnements avant l'occurrence des pannes	L'inspecteur
Prioriser les interventions	- Analyser les risques encourus par l'équipement. - Déterminer la date de réalisation au plus tard des interventions.	Déterminer la date au plus tard d'intervention en maintenant un risque acceptable.	L'ingénieur et l'inspecteur
Préparer les interventions	- Créer un ordre de travail qui regroupe les informations suivantes : -Séquence d'intervention, -Pièces et outils nécessaires, -Nombre d'opérateurs, -Temps d'intervention.	Préparer les interventions en amont pour garantir leur efficacité.	Le chef de l'atelier
Planification des interventions	-Etablir un planning hebdomadaire des ordres de travail. - Distribuer les ordres de travail aux équipes en chargeant la capacité à 100%	Avoir un poste de travail permettant une intervention de maintenance efficace.	Les collaborateurs avec les chefs d'équipe
Gérer la performance	- Evaluer le respect du planning hebdomadaire des arrêts planifiés. - Suivre les indicateurs dans la réunion de gestion de performance.	- Corriger les problèmes identifiés. -Continuellement améliorer la performance.	L'ingénieur

5.3 Amélioration de la Gestion des étiquettes

Comme nous avons déjà trouvé, la principale cause de la baisse du taux de disponibilité est la maintenance, donc améliorer le taux de disponibilité c'est améliorer cette dernière.

Les étiquettes est une solution optimale qui aide le service maintenance à faire son travaille, il consiste à détecter les pannes et les problèmes de la machine par les opérateurs elles-mêmes.

Pour résoudre le problème du non respect de la démarche de l'étiquetage notre rôle c'était de former les operateurs à travers l'application de plusieurs exemples de rédaction des étiquettes.
Par exemple nous avons remarqué qu'il ya une fuite d'eau au niveau de la vanne du circuit de refroidissement (figure 23). Nous avons rédigé donc une étiquette (figure 24) et contacter le service maintenance qui a planifié la date de résolution.

Figure 22:exemple d'une fuite d'eau au niveau d'une vanne

Figure 23:exemple d'une étiquette

Pour garantie l'efficacité de la gestion des étiquettes Il faut motiver les opérateurs, nous avons donc proposé d'élire chaque mois un «Opérateur du mois » qui aura le plus grand nombre des étiquettes émis, et celui qui réussira à garder sa place durant 3 mois suivi sera primé.

Nous avons proposé le modèle présenter dans la figure 25.

Figure 24:exemple d'une affiche du 'operateur du mois'

6. Contrôler

6.1 Application du plan d'actions des 5S

Après avoir élaboré le plan d'action des 5S, l'équipe projet a approuvé l'application de ces actions, le tableau 12 présente une comparaison entre l'état avant et après l'application

Tableau 12: Application du 5S

Avant	Après
Tuyaux d'eau non identifié et mal rangé	**Tuyaux d'eau identifié et rangé**
Salle de pesée mal rangé	**salle de pesée bien rangé**
Non respect du standard dans la salle poudre	**Application du standard**

6.2 Etude économique

Afin de faire notre étude économique, nous avons calculé le total du temps perdu durant le mois Avril dû aux arrêts et pannes. Le tableau suivant illustre les résultats obtenus.

Tableau 13: Temps perdue pendant le mois d'avril

jour	Temps perdue (min)	**jour**	Temps Perdue (min)
03-avril	0	17-avril	85,17
04-avril	89,76	18-avril	33,15
05-avril	53,04	19-avril	120,78
06-avril	337,23	20-avril	37,14
07-avril	57,63	21-avril	68,85
08-avril	52,02	22-avril	26,01
12-avril	178,67	25-avril	0
13-avril	185,13	26-avril	19,02
14-avril	263,46	27-avril	7,29
15-avril	69,36	28-avril	0
Total Temps Perdue du Mois Avril	**1684 Min**		

La machine UHT GOLD PEG peut produire jusqu'à **54 Bloc / minute**.

Dans **1684 minute** On peut produire **54*1684=90936 Bloc.**

Bel vend le Bloc to Great avec **8.5 Dhs.**

Si l'entreprise applique le plan d'action il va gagner **75780*8.5=772956 Dhs/Mois**.

C'est-à-dire **9.3 Million Dhs /Ans** de Dirhams de Plus.

Conclusion

Le présent rapport synthétise le travail effectué à Fromageries Bel Maroc Tanger dans le cadre du projet industriel de fin d'étude qui porte sur l'amélioration de la productivité de la zone fabrication.

Pour atteindre les objectifs de la charte de projet, Nous avons effectué une analyse en se basant sur les outils du Lean Manufacturing afin de définir tout type de gaspillage. Et pour enchainer notre travail, au cœur du Lean Manufacturing, nous avons utilisé la démarche DMAIC.

Nous avons commencé notre travail par une analyse de l'état actuel de la station fabrication, L'étape d'analyse est primordiale puisqu'elle nous permet de diagnostiquer et lister les causes possibles, et en se basant sur la méthode des Pareto et les 7 Muda, nous avons déterminé les causes critiques.

Afin de remédier aux causes racines, des solutions d'améliorations ont été proposées, en se basant sur la Méthode des 5S et la gestion des étiquettes, nous avons pu améliorer le milieu et la méthode de travail.

En guise de perspectives, nous suggérons le suivi du plan d'action proposer.

Bibliographie & Webographie

Annexe

Tableau 14: suivi tu tonnage d'avril 2017

La pâte	Date	Quantité produite	Quantité Théorique
KIRI	01.04.2017	10,442 tonne	10,442 tonne
BLOC TO GRATE		2,9646 tonne	2,9646 tonne
KIRI	03.04.2017	14,782 tonne	14,782 tonne
KIRI	04.04.2017	14,411tonne	14,411tonne
BLOC TO GRATE		5,3751 tonne	5,3751 tonne
KIRI	05.04.2017	14,535 tonne	14,535 tonne
KIRI	06.04.2017	14,989 tonne	14,989 tonne
BLOC TO GRATE		5,0608 tonne	4,3837 tonne
KIRI	07.04.2017	15,129 tonne	15,129 tonne
BLOC TO GRATE		5,9259 tonne	5,0608 tonne
KIRI	08.04.2017	10,121 tonne	10,121 tonne
BLOC TO GRATE		2,2226 tonne	5,9259 tonne
KIRI	10.04.2017	15,135 tonne	15,135 tonne
KIRI	11.04.2017	14,990 tonne	14,990 tonne
KIRI	12.04.2017	11,660 tonne	11,660 tonne
BLOC TO GRATE		6,7165 tonne	2,2226 tonne
KIRI	13.04.2017	14,759 tonne	14,759 tonne
BLOC TO GRATE		5,8158 tonne	6,7165 tonne
KIRI	14.04.2017	14,752 tonne	14,752 tonne
BLOC TO GRATE		5,7542 tonne	5,8158 tonne
KIRI	15.04.2017	8,6826 tonne	8,6826 tonne
BLOC TO GRATE		3,8296 tonne	5,7542 tonne
KIRI	17.04.2017	10,858 tonne	10,858 tonne
BLOC TO GRATE		6,1803 tonne	3,8296 tonne
KIRI	18.04.2017	10,731 tonne	10,731 tonne
KIRI	19.04.2017	10,945 tonne	10,945 tonne
BLOC TO GRATE		5,4723 tonne	6,1803 tonne
KIRI	20.04.2017	13,142 tonne	13,142 tonne
BLOC TO GRATE		4,4679 tonne	5,4723 tonne
KIRI	21.04.2017	14,575 tonne	6,4735 tonne
BLOC TO GRATE	22.04.2017	6,4735 tonne	4,4679 tonne
Kiri	24.04.2017	9,3108 tonne	9,3108 tonne
KIRI	25.04.2017	9,1119 tonne	9,1119 tonne
BLOC TO GRATE		4,0629 tonne	4,7822 tonne
KIRI	26.04.2017	9,5696 tonne	9,5696 tonne
BLOC TO GRATE		5,2164 tonne	4,0629 tonne
KIRI	27.04.2017	9,4245 tonne	9,4245 tonne
BLOC TO GRATE		5,3589 tonne	5,2164 tonne
KIRI	28.04.2017	7,6308 tonne	7,6308 tonne
BLOC TO GRATE		5,6505 tonne	6,2791 tonne

Tableau 15:suivi des heures de travail d'Avril 2017

Date	Nombre d'heure de fabrication B2G	Nombre d'heure de fabrication Kiri
3 Avril	34	110,1
4 Avril	34	153
5 Avril	34	144,5
6 Avril	34	153
7 Avril	34	136
8 Avril	28	127,5
9 Avril	34	115,5
10 Avril		171
11 Avril		103
12 Avril	34	171
13 Avril	42,5	164
14 Avril	36,5	144,5
15 Avril	34	141,5
16 Avril	51	136
17 Avril	42,5	119
18 Avril	34	144,5
19 Avril	59,5	221
20 Avril	25,5	76,5
21 Avril	53	76,5
22 Avril	68	
23 Avril	34	127,5
24 Avril		142,5
25 Avril	51	136
26 Avril	42	153

Tableau 16: Suivi du taux de disponibilité d'avril 2017

Date	B2G(%)	Kiri(%)	CAUSES B2G	Temps arrêt B2G (min)
03/04/2017	100	100		0
BL Matin	100	100		
CV AM	100	100		
Nuit N	100	100		
04/04/2017	92,6	99,9		89,76
BL Matin	91,2	100	pompe ou vanne de flash(2 fois)	
CV AM	91,2	99,8	pompe ou vanne de flash (3fois)	
Nuit N	100	100		
05/04/2017	94,4	100		53,04
BL Matin	100	100		
CV AM	89,6	100	capteur P eau de garniture +Capteur P gavage+défaut vanne	
Nuit N	100	100		
06/04/2017	72,9	100		337,23
BL Matin	54,5	100	2 fois défaut vanne flash	
CV AM	82,2	100		
Nuit N	95,2	100	chute vapeur	
07/04/2017	95,2	99,6		57,63
BL Matin	91,2	99	p, gavage +fuite crème (flash)+produit laisser Hors froid NC	
CV AM	97,5	100	capteur P gavage +vanne flash+chute vapeur	
Nuit N	100	100		
08/04/2017	94,3	100		52,02
BL Matin	92,2	100	pression gavage élevé	
CV AM	97,6	100	pression gavage élevé	
Nuit N	x	100		
10/04/2017	x	100		x
Nuit N	x	100		
BL AM	x	100		
CV Matin	x	100		
11/04/2017	x	100		x
Nuit N	x	100		
BL AM	x	100		
CV Matin	x	100		
12/04/2017	85,4	97,9		178,67
Nuit N	91	100	manque pression vapeur	
BL AM	92,2	94,8	pompe à vide faible température de sortie 98 C	
CV Matin	76,5	100		
13/04/2017	84,8	100		185,13
Nuit N	100	100		
BL AM	87,6	100	pression gavage élevé	
CV Matin	76,1	100		
14/04/2017	78,7	100		263,46

Nuit N	96,5	100		
BL AM	80	100	pression gavage élevée	
CV Matin	70,4	100	analyse de contrôle NC	
15/04/2017	93	99,8		69,36
Nuit N	x	100		
BL AM	94,2	100		
CV Matin	92,2	99,7		
17/04/2017	92,4	100		85,17
Nuit N	100	100		
BL AM	92,5	100	défaut flash	
CV Matin	90,8	100	pression gavage très élevée	
18/04/2017	97,1	100		33,15
Nuit N	100	99,8		
BL AM	98,8	100	pression gavage	
CV Matin	94,7	100	eau de garniture faible	
19/04/2017	91,9	100		120,78
Nuit N	90	100	eau de garniture faible	
BL AM	86,5	100	pression eau garniture faible + pression de gavage élevé	
CV Matin	95,7	100	eau de garniture faible	
20/04/2017	98,6	100		37,14
Nuit N	90	100	pression faible de garniture+ pression gavage manuel	
BL AM	100	100		
CV Matin	98,6	100	Pression Eau garniture faible, P gavage élevé	
21/04/2017	95,5	100		68,85
Nuit N	86,5	100	pression gavage manuel et faible p de garniture	
BL AM	100	99,8		
CV Matin	100	100		
22/04/2017	97,45	x		26,01
Nuit N	x	x		
BL AM	100	x		
CV Matin	94,9	x	pression eau gf +problème pompe a vide	
24/04/2017	x	100		x
Nuit N	x	100		
BL AM	x	100		
CV Matin	x	100		
25/04/2017	100	98		0
Nuit N	100	x		
BL AM	100	100		
CV Matin	100	96,1		
26/04/2017	98	100		19,02
Nuit N	95,7	x	pression gavage	
BL AM	100	100		
CV Matin	98,8	100	eau de garniture faible	
27/04/2017	99,1	100		7,29
Nuit N	99,1	x	pression gavage	

BL AM	100	100		
CV Matin	99,1	100	gavage, manque de fromage: instruction	
28/04/2017	100	100		0
Nuit N	100	x		
BL AM	100	100		
CV Matin	100	100		

Tableau 17:check liste d'audit 5S

Check-list audit 5S

zone	Préparation poudres Fabrication S2	Date :	10/04/17
Equipe	FAB S2 BL	Auditeur :	ZOUHRI Saliha & JADIANI Chadia

Objectif (% sur score max) :	80%

Point d'audit	Critères d'audit	Poids	Score (0 to 1)	Score max. (%)	Score objectif (%)	Score réalisé (%)
Etat de l'atelier	Atelier propre et bien rangé	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%
	Le marquage au sol a été peint et est bien entretenu	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%
	Pas d'objet inutile	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%
	Chaque chose à sa place	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%
	Machine propre et il y'a preuve d'application des standards	1,0	1	5,6%	4,4%	5,6%
	La zone de travail bien organisée	1,0	1	5,6%	4,4%	5,6%
	Les règles de sécurité sont respectées	1,0	1	5,6%	4,4%	5,6%
	L'évacuation et le tri des déchets sont respectés	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%
	L'accès à certains endroits difficiles a été facilité	1,0	0	5,6%	4,4%	0,0%

	Le kit de nettoyage est complet et rangé à proximité des équipements concernés	**1,0**	0	**5,6%**	**4,4 %**	**0,0%**
Standard	**Les standards sont connu par les utilisateurs**	**1,0**	1	**5,6%**	**4,4%**	**5,6%**
	Sécurité : Les règles de sécurité sont respectées	**1,0**	1	**5,6%**	**4,4%**	**5,6%**
	Hygiène : Les règles d'hygiène sont respectées	**1,0**	1	**5,6%**	**4,4%**	**5,6%**
	Le suivi d'application des standards est enregistré	**1,0**	1	**5,6%**	**4,4%**	**5,6%**
Audits	**Un planning des audits des standards est affiché**	**1,0**	0	**5,6%**	**4,4%**	**0,0%**
	Le pilote de l'IAP réalise les audits selon la fréquence définie en utilisant la check-list adéquate	**1,0**	0	**5,6%**	**4,4%**	**0,0%**
	Le responsable du secteur réalise les audits selon la fréquence définie en utilisant la check-list adéquate	**1,0**	1	**5,6%**	**4,4%**	**5,6%**

TOTAL		
Score max (%)	**Score objectif (%)**	**Score réalisé (%)**
100%	**80%**	**44%**

Tableau 18: standard effectif fabrication Sialim2 Avril 2017

Standart effectif fabrication Sialim 2 AVRIL 2017					
		CV	BL	Nuit	**Total**
Mix & Kiri	Chef d'équipe	1	1	1	
	Cellule performance	1	2	0	
	Laboratoire reglage S2	1	1	0	
	Supervision & conduite Mix	1	1	1	
	cuisseur	1	1	1	
	Préparateur MP	1	1	0	
	Reception MP	1	0	0	
	Laveur	1	1	1	
	Total	8	8	4	20
Mars levant, B2G & KDJ	Préparateur MP	1	1	0	
	préparateur Poudre	0	0	0	
	Conducteur UHT	1	1	1	
	Total	2	2	1	5
Blue & Kiri El jarra	Préparateur MP	1	1	0	
	préparateur Poudre	1	1	0	
	Cuiseur	1	1	1	
	Conducteur UHT	1	1	1	
	Total	4	4	2	10