

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA BOUMERDES



Faculté de Technologie
Département Génie Mécanique

Mémoire de Master

En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER** en :

Filière : GENIE INDUSTRIEL
Spécialité : GENIE INDUSTRIEL

THEME

**INSTALLATION DES EQUIPEMENTS DE CALCUL DE L'INDICATEUR
DE PERFORMANCE TAUX DE RENDEMENT SYNTHETIQUE TRS
CAS DE : LIGNE DE PRODUCTION ANTI BIOTIQUE SITE GSK
BOUDOUAOU**

Présenté par :

 **KHERROUB Adel**

 **NEKKAA Yahia**

Promotrice :

Dr. GUERRACHE Fadila

Encadreur :

Mr. BENGHILAS Lamine

Promotion 2021- 2022

Dédicaces

Je dédie ce travail

A mes très chers parents, que dieu les gardes

A mes très chers grands-parents

A mon frère N.bilal

A toute la famille

A mes amis Mouloud, Djalal, CH.Mohamed

A toute la promotion Génie Industriel 2021 / 2022

NEKKAA YAHIA

Dédicaces

Je dédie ce travail

A mes très chers parents, que dieu les garde

A mes très chers grand-mère

A mes tantes

A mes frères et et mes sœurs

A mes amis (el park)

A tout ce qui nous ont aidés dans ce travail de près ou de loin

KHERROUB ADEL

Remerciements

Nous remercions notre omniscient Dieu très miséricordieux pour avoir veiller à l'accomplissement de ce modeste travail.

Nous remercions notre encadreur, **Dr. GURRACHE Fadila**, pour son suivi, ses encouragements, ses précieuses orientations et ses nombreux conseils tout au long de l'avancement de notre mémoire.

Nous remercions aussi notre encadreur, **Mr. BENGHILAS Lamine**, pour sa disponibilité et ses conseils avisés durant la période de notre stage, merci aussi à **Mr. FAOUCI Khalil** pour ses précieuses aides, et sans oublier tout le personnel de GSK BOUDOUAOU.

Un très grand merci à nos familles respectives pour leurs soutiens moral, leurs aides et leurs encouragements.

Un grand merci à tous nos amis (es) qui nous ont aidés à réaliser ce modeste travail, ainsi que tous les enseignants qui ont su nous guider tout au long de notre cursus.

Nous adressons notre reconnaissance à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Merci à tous

ملخص: الحاجة إلى قياس أداء وسائل الإنتاج، والتزامها الفعال مطلب طبيعي. مؤشرات الأداء ولوحات المعلومات أكثر موضوعية من أي وقت مضى. أحد هذه المؤشرات TRS : (معدل العائد التركيبي)، يركز بشدة على مراقبة تشغيل الآلات. لفترة طويلة، ربما أدى تعريف OEE إلى تفسيرات مختلفة بين الواسفين والمستخدمين. هذا هو السبب الذي دفع الشركات المصنعة إلى التعبير عن رغبتها في توحيد هذا المؤشر. كان التعريف المعياري مصحوبًا بعمل تفكير حول منهجية التنفيذ، والأثر البشري، والوسائل التقنية لإدخال المعلومات. يدمج هذا المشروع مفاهيم معدل العائد الاقتصادي، معدل العائد الإجمالي، معدل العائد التركيبي. TRS سواء لتحليل أنشطة ورشة الإنتاج أو لقياس نتائج إجراء التحسين، فإن إنشاء مؤشر أمر ضروري. إن قياس أداء وسائل الإنتاج في متناول جميع مديري التصنيع، بشرط أن يحترموا قواعد معينة وأن يكون لديهم الوسائل التي تتكيف مع سياق ورشة الإنتاج ودقة القياس المطلوب. الهدف من هذا الدليل هو تقديم المساعدة لمديري الإنتاج الذين يرغبون في إعداد قياس الأداء في ورشة العمل الخاصة بهم، حتى يستوفوا أفضل شروط النجاح.

الكلمات المفتاحية: خط الإنتاج، مؤشر الأداء، معدل العائد التركيبي.

RESUME : La nécessité de mesurer la performance des moyens de production, leur engagement effectif s'impose tout naturellement. Indicateurs de performances et tableaux de bord sont plus que jamais d'actualité. L'un de ces indicateurs : le TRS (taux de rendement synthétique), est très ciblé sur le suivi du fonctionnement des machines. Longtemps la définition du TRS a pu conduire à des interprétations différentes entre prescripteurs et utilisateurs. C'est la raison pour laquelle les industriels ont exprimé le souhait d'une normalisation de cet indicateur. La définition normative s'est accompagnée d'un travail de réflexion sur la méthodologie de mise en œuvre, l'impact humain, les moyens techniques de saisie d'information. Ce projet intègre les notions de taux de rendement économique, taux de rendement global, TRS taux de rendement synthétique. Que ce soit pour analyser les activités d'un atelier de production ou pour mesurer les résultats d'une action d'amélioration, la mise en place d'un indicateur est incontournable. Mesurer la performance des moyens de production est à la portée de tous les responsables de fabrication, à condition de respecter certaines règles et de disposer des moyens adaptés au contexte de l'atelier de production et à la précision de la mesure souhaitée. L'objectif de ce guide est d'apporter une aide aux responsables de production qui souhaitent mettre en place la mesure de la performance de leur atelier, afin qu'ils réunissent les meilleures conditions de réussite.

Mots-clés : Ligne de production, Indicateur de performance, Taux de rendement synthétique.

ABSTRACT: The need to measure the performance of the means of production, their effective commitment is a natural requirement. Performance indicators and dashboards are more topical than ever. One of these indicators: the TRS (synthetic rate of return), is very focused on monitoring the operation of the machines. For a long time, the definition of OEE may have led to different interpretations between prescribers and users. This is the reason why manufacturers have expressed the wish for a standardization of this indicator. The normative definition was accompanied by a work of reflection on the methodology of implementation, the human impact, the technical means of entering information. this project integrates the notions of economic rate of return, overall rate of return, TRS synthetic rate of return. Whether to analyze the activities of a production workshop or to measure the results of an improvement action, the establishment of an indicator is essential. Measuring the performance of the means of production is within the reach of all manufacturing managers, provided that they respect certain rules and have the means adapted to the context of the production workshop and to the precision of the desired measurement. The objective of this guide is to provide assistance to production managers who wish to set up performance measurement in their workshop, so that they meet the best conditions for success.

Keywords: Production line, Performance indicator, Synthetic rate of return.

Abréviations

OEE : Overall Equipment Effectiveness = **TRS** : Taux de Rendement Synthétique

FD : Facteur de disponibilité

FQ : Facteur de qualité

FP : Facteur de performance

TPP : Temps de production prévu

Br : Bon rendement

St : Sortie totale

Liste des Figures

Chapitre 1

Figure.1 Situation géographique de GSK Algérie.....3

Figure.2 Organigramme de l'entreprise GSK BOUDOUAOU.....4

Figure.3 La zone AB.....5

Figure.4 Hiérarchie du Procéder de fabrication de l'Augmentin sachet.....6

Figure.5 Augmentin 1g.....6

Figure.6 Hiérarchie du Procéder de fabrication du CLAMOXYL CP.....7

Figure .7 Clamoxyl 1g.....7

Figure.8 Hiérarchie du Procéder de fabrication de la PPSB.....8

Figure.9 Augmentin 100mg.....8

Figure .10 Clamoxyl 500mg.....8

Figure.11 Ensemble des lignes du département de production.....9

Figure.12 Zones de production.....9

Figure.13 Roue des 5S.....	12
Figure.14 Principe du SMED.....	13
Figure.15 Process de l'amélioration continue.....	15
Figure.16 Diagramme de Pareto (défaut en fonction du pourcentage d'apparition).....	17
Figure.17 Diagramme d'Ishikawa de causes et effets.....	19
Figure.18 Méthode de 5 "pourquoi ?" pour résoudre les problèmes.....	20

Chapitre 2

Figure.1 Illustration graphique de quelques facteurs clés du succès.....	24
Figure.2 ILLUstration des temps perdus.....	24
Figure.3 ILLUstration de quelques indicateurs de performance.....	25
Figure.4 Temps d'état d'un moyen de production: la norme NFE 60-182 – mai 2002.....	29
Figure.5 Ligne de production.....	30

Chapitre 3

Figure.1 logiciel OEE de Procheck	33
Figure.2 Tableau de bord OEE.....	34
Figure.3 Barre d'état	34
Figure.4 Indicateurs clés de performance : disponibilité et performance	35
Figure.5 Indicateurs clés de performance : qualité.....	35
Figure.6 Génération de rapports.....	36
Figure.7 Soutien aux plantes.....	37
Figure.8 Interface(Tablet) opérateur de ligne.....	37

Figure.9	<i>Fonctionnalités essentielles, les plus pertinentes pour les opérateurs de ligne.....</i>	38
Figure.10	<i>Boutons pour arrêter la surveillance et ajouter des rejets de produits ou d'articles dans le système.....</i>	38
Figure.11	<i>Ajouter un rejet.....</i>	39
Figure.12	<i>Détermine le temps d'arrêt les rejetés.....</i>	39
Figure.13	<i>sélectionnés temps d'arrêt.....</i>	40
Figure.14	<i>Contrôler les temps d'arrêt (fusionner ou dissocier).....</i>	40
Figure.15	<i>Journal des temps d'arrêt.....</i>	40
Figure.16	<i>Paramètres de ligne.....</i>	41
Figure.17	<i>Informations sur la ligne.....</i>	42
Figure.18	<i>Quarts de travail.....</i>	43
Figure.19	<i>Supprimer un quart de travail.....</i>	44
Figure.20	<i>Utilisateurs de visualiser un résumé de tous les temps d'arrêt planifiés sur mesure.....</i>	45
Figure.21	<i>Supprimer un temps d'arrêt planifié.....</i>	46
Figure.22	<i>Supprimer un produit.....</i>	48
Figure.23	<i>Horaire hebdomadaire.....</i>	49
Figure.24	<i>Temps d'arrêt.....</i>	49
Figure.25	<i>Paramètres de l'usine.....</i>	50
Figure.26	<i>Supprimer un utilisateur.....</i>	51
Figure.27	<i>rôles</i>	52
Figure.28	<i>Ajouter un rôle.....</i>	52
Figure.29	<i>« Modifié » ou « supprimé » Les rôles.....</i>	52

Figure.30	<i>Alertes de paramètres de l'usine.....</i>	53
Figure.31	<i>Suppression d'un événement.....</i>	54
Figure.32	<i>Moyen pour nos clients d'extraire des données de leur propre base de données.....</i>	54
Figure.33	<i>pistes de vérification.....</i>	54
Figure.34	<i>Pistes d'audit.....</i>	55
Figure.35	<i>Diagramme de l'utilisation de la capacité et l'OEE et les termes clés employés.....</i>	59
Figure.36	<i>Utilisation de la capacité est dérivée et les termes clés employés.....</i>	60
Figure.37	<i>OEE et les termes clés employés.....</i>	67

Chapitre 4

Figure.1	<i>Blistereuse.....</i>	67
Figure.2	<i>Encartonneuse Blisters.....</i>	78
Figure.3	<i>Trieuse Pondérale.....</i>	80
Figure.4	<i>Vignetteus.....</i>	81
Figure.5	<i>Scotcheuse de caisse.....</i>	82
Figure.6	<i>Disposition de l'emplacement du capteur</i>	84
Figure .7	<i>Ligne de production secondaire et primaire.....</i>	85
Figure .8	<i>Diagramme Pareto.....</i>	90
Figure.9	<i>Comparaison entre TRS app et TRS prod.....</i>	92

Recommandation

Figure1	<i>Facteur de déclaration.....</i>	97
----------------	------------------------------------	-----------

Figure2 TRS Blister.....	98
Figure3 KPI pour le suivi des rapports d'échecs.....	99

Liste des Tableaux

Chapitre 3

Tableau.1 Données significatives sur les deux mesures pour aider prix de décision.....	58
Tableau.2 Conseils supplémentaires sur le traitement des changements et des rotations sont.....	63
Tableau.3 Arrêts d'usine qui doivent être classés dans la catégorie Pertes de disponibilité.....	69
Tableau.4 Options de définition du taux de production maximal.....	70
Tableau.5 Sources de pertes de performances.....	71

Chapitre 4

Tableau.1 Evaluation de la ligne CAM Blister.....	83
Tableau.2 Matériels.....	84
Tableau.3 Rapport Personnalisé TRS.....	87
Tableau.4 TRS CALCULS.....	88
Tableau.5 Types d'arrêt.....	89
Tableau.6 TRS APP et TRS APP	92

Recommandation

Tableau.1 Etat actuel et le but.....	95
Tableau.2 Action pour réussir.....	95

Table des matières

Dédicace
Remerciement
Résumé
Abréviations
Liste de figures
Liste des tableaux
Table des matières

Introduction Générale.....	1
-----------------------------------	----------

Chapitre 1 : Présentation de l'Entreprise d'Accueil GSK

1. Présentation du groupe GSK.....	3
2. GSK Algérie	4
A. zone NAB	4
B. zone AB	5
3. Outils du Lean management	
méthode 5S.....	10
méthode SMED	12
Méthode Kaizen	13
Diagramme de Pareto	15
Les 5M	17
Les 5 Pourquoi.....	19

Chapitre 2: Indicateur de l'Efficiency du Pilotage des Systèmes de Production

PARTIE 1

Introduction	21
1. TRS: Indicateur de l'Efficiency des Systèmes de Production	
1.1 qualités requises pour un indicateur pertinent.....	22
A. qualités d'usage.....	22
B. qualités métrologiques	25
C. qualités systémiques	26
1.2 TRS : Indicateur pertinent de performance.....	27
2. Définitions du TRS en Fonction des Temps D'état	28

PARTIE 2: Ligne de Production

Introduction	30
1. Définitions des lignes de production	31
2. Conduite des lignes de production	32
Conclusion.....	32

Chapitre 3 : Indicateur de Performance TRS l'Outil de Mesure et Adaptable

Partie 1 : Mise en place des équipements d'un système de mesure TRS

Introduction.....	32
1. Authentification d'utilisateur.....	33
2. Tableau de bord OEE.....	34
2.1 Barre d'état.....	34
2.2 Indicateurs clés de performance (KPI).....	35
2.3 Génération de rapports.....	36
2.4 Soutien aux plantes.....	37
3. Opérateur de ligne	37
4. Journal des temps d'arrêt.....	40
5. Paramètres de ligne.....	41
5.1 Informations sur la ligne.....	42
5.2 Quarts de travail.....	43
5.2.1 Ajouter un quart de travail.....	43
5.2.2 Modifier un quart de travail.....	44
5.2.3 Supprimer un quart de travail.....	44
5.3 Temps d'arrêt planifiés Prévu.....	45
5.3.1Ajouter un temps d'arrêt planifié.....	45
5.3.2 Modifier un temps d'arrêt planifié.....	46
5.3.3 Supprimer un temps d'arrêt planifié.....	46

5.4 Produits.....	47
5.4.1Ajouter un produit.....	47
5.4.2 Ajouter un produit.....	47
5.4.3 Supprimer un produit.....	47
5.5 Horaire hebdomadaire.....	48
5.6 Temps d'arrêt.....	49
6. Paramètres de l'usine.....	50
6.1 Utilisateurs.....	50
6.1.1 Ajouter un utilisateur.....	50
6.1.2 Modifier les détails de l'utilisateur.....	51
6.1.3 Supprimer un utilisateur.....	51
6.2 Rôles.....	52
6.2.1 Ajouter un rôle.....	52
6.2.2 Rôles.....	52
6.3 Alertes.....	53
6.3.1 Suppression d'un événement.....	53
7. Intégrations.....	54
8. pistes de vérification.....	54
9. Pistes d'audit.....	55

Partie.2 : Présentation du module de TRS permettant de suivre le taux de performance

Des ressources

1. Raisonnement.....	56
2. Politique.....	56
3. Portées.....	56
3.1 Inclus dans la portée.....	57
3.2 Exclus du champ d'application.....	57

4. Principes Généraux.....	57
5. Rapports Rétrospectif Et Prospectif.....	58
5.1 Utiliser les capacités	58
5.2 TRS.....	59
6. Structure Générale.....	59
7. Utilisation de La Capacité.....	59
7.1 Temps total.....	60
7.2 Temps de quart et temps d'indisponibilité.....	61
7.3 Temps de sprint.....	61
7.4 Temps d'arrêt planifié.....	62
7.5 Changements et redressements.....	62
7.6 Temps de développement.....	63
7.7 Temps non productif planifié.....	64
7.8 Temps productif disponible.....	64
7.9 Aucune production requise.....	64
7.10 Temps de production prévu.....	64
7.11 Sortie prévue et taux démontré.....	65
7.12 Facteurs d'utilisation de la capacité.....	65
8. Efficacité Globale de L'équipement (OEE).....	66
8.1 Pertes de disponibilité et temps de fonctionnement.....	68
8.2 Taux de production maximal.....	70
8.3 Pertes de performances.....	71
8.4 Pertes de qualité.....	71
8.5 Calcul de l'OEE.....	72
8.6 Temps de fonctionnement net et temps précieux.....	72
8.7 Période de déclaration de l'OEE.....	73

8.8 Valeur et utilisation de l'OEE.....	73
9. Conclusions.....	74
Chapitre 4 : Implémentation du TRS et Exploitation des Résultats	
Partie 1. Implémentation du TRS	
Introduction	75
1. Equipement Blister.....	75
1.1 Blistereuse (CN005).....	76
1.2 Encartonneuse Blister (CN007)	77
1.3 Trieuse Ponderale Thermoramesy (CN035).....	78
1.4 Vignetteuse (CN024).....	80
1.5 Scocheusse de Caisse (CN011).....	82
2. Document d'approbation de l'évaluation.....	83
2.1 Evaluation de la ligne CAM Blister.....	83
2.2 Disposition de l'emplacement du capteur	84
2.4 Ligne de production secondaire et primaire.....	85
Partie 2. Exploitation des Résultats	
Introduction	86
1. Rapport personnalisé TRS.....	86
2. Types d'arrêt.....	89
2.2 Diagramme Pareto	90
3. Impact de TRS sur la maintenance	91
Conclusions et Recommandation.....	93
Références Et Bibliographies	100
Annexe.....	102

Introduction Générale

Introduction Générale

La saisie manuelle est le moyen le plus simple et le plus rapide à mettre en œuvre. Les opérateurs remplissent les fiches de relevés de l'ensemble des données (production, temps, défauts...). Elles sont spécifiques aux temps d'arrêt dans la perspective d'une étude ciblée d'amélioration du Taux de Rendement Synthétique TRS. Les données relevées doivent être ressaisies par la suite dans un système informatique pour exploitation.

Si cette méthode était rapide et peu coûteuse en investissement, elle s'avérerait fastidieuse pour les opérateurs, coûteuse en temps (lecture et traitement) et difficile à assurer l'exhaustivité et la fiabilité des lectures.

La saisie automatique est basée sur un système de « toolkit » directement disponible sur la machine ou rapporté. Le système de relevé dialogue avec les calculateurs (ou automates) de la machine ou relève les états de différents capteurs placés judicieusement. Lorsque cette saisie se fait par addition de capteurs, elle peut être difficile à réaliser de manière exhaustive, toutes les informations n'étant pas toujours accessibles.

Le Taux de Rendement Synthétique TRS est un indicateur clé dont l'analyse aide à obtenir à la fois la performance et les plans d'action pour l'optimisation. A ce titre, il se présente comme un outil d'investigation efficace, notamment lorsqu'on souhaite augmenter l'efficacité globale d'une usine. La mise en œuvre d'une démarche ciblée d'amélioration du TRS permet le plus souvent d'optimiser la productivité, mais aussi de dégager des capacités. Le tout, en retardant l'investissement dans des équipements supplémentaires ou bien le remplacement de certains équipements considérés comme étant peu performants.

Le premier intérêt du TRS est financier. En effet, lorsque le TRS passe de 40% à 80% (ce qui est un exemple fréquent), la productivité double à effectif et investissement égal. Ce gain peut éviter un investissement. Lorsque le TRS atteint 90%, les dysfonctionnements dans l'organisation sont très faibles et des gains supplémentaires apparaissent : plus de livraisons urgentes, plus de dépannage en catastrophe, élimination des actions de dépannage client.

Le deuxième avantage est organisationnel. La démarche d'optimisation du TRS fédère les ressources d'un site sur les moyens de production. L'analyse des pertes de TRS met en évidence de manière cohérente les actions à entreprendre pour améliorer les moyens. Cet aspect fédérateur permet de mieux organiser les ressources humaines et techniques du site. Chacun assure sa mission en cohérence avec les autres.

Problématique Et Objectif Du Travail

Ce mémoire de fin d'étude présente un projet intégrant à une migration de format papier vers la digitalisation par implémentation des utiles et équipements qui assure la facilité des tâches et d'éliminer le formatage du papier pour donner des résultats plus précis. Notre projet est consacré à l'installation des équipements de calcul de l'indicateur de performance Taux de Rendement Synthétique *TRS*. Cette étude est faite à la société de GlaxoSmithKline GSK de Boudouaou Algérie, au sein de ligne de Production Anti Biotique ou notre stage a été élaboré. Particulièrement adapté au suivi du fonctionnement des machines, le Taux de Rendement Synthétique est un de ses indicateurs qui permet aux industriels d'obtenir une vision synthétique du rendement de leurs outils et procédés de production.

La réalisation de cette étude a nécessité un travail réparti en une introduction générale ainsi que quatre chapitres et des références bibliographiques : Présentation de l'entreprise d'accueil fait l'objet du premier chapitre. Indicateur de l'efficience du pilotage des systèmes de production a été développée dans le deuxième chapitre. Dans le suivant, précise le cadre contextuel de l'étude, Indicateur de performance TRS l'outil de mesure et adaptable. Le dernier chapitre, implémentation du TRS et exploitation des résultats a été discutée.

Finalement, nous terminons ce mémoire par une conclusion générale qui illustre les principaux résultats obtenus à travers cette étude.

Chapitre 1 :
Présentation de
l'Entreprise d'Accueil
GlaxoSmithKline GSK
Boudouaou Algérie

Chapitre 1 : Présentation de l'Entreprise d'Accueil

GlaxoSmithKline GSK Boudouaou Algérie

Introduction

Nous consacrons ce chapitre à la présentation de l'entreprise GSK à travers ses 185 ans d'existence. Nous nous concentrons en particulier sur la filiale GSK Algérie où nous avons effectué notre stage [1].



***Figure.1** Situation géographique de GSK Algérie.*

Le terrain est situé dans la zone industrielle de Boudouaou Est, wilaya de Boumerdes portant lot n° 35500, le terrain est bien organisé et présente une très bonne orientation.

1. Présentation du groupe GlaxoSmithKline GSK

GlaxoSmithKline est une entreprise britannique qui résulte de la fusion de Glaxo Wellcome et Smithkline Beecham en 2000. Guidée par la science, ce leader mondial occupe la huitième classe dans l'industrie pharmaceutique.

GSK compte 87 sites industriels avec 100 000 employés à travers le monde.

La mission de GlaxoSmithKline est d'améliorer la qualité de vie pour que chaque être humain soit plus actif, se sente mieux et vive plus longtemps.

Depuis la naissance de GSK en 2000, l'entreprise ne cesse d'évoluer.

2. GlaxoSmithKline GSK Algérie

GSK en Algérie est la deuxième plus importante filiale du Groupe à la région Moyen Orient – Afrique du nord. Elle figure parmi les 5 plus grands laboratoires en Algérie. Situé à Boudouaou, wilaya de Boumerdes le site GSK Algérie fut inauguré le 04 mai 2005. En 2009, GSK Algérie a acquis le Laboratoire Pharmaceutique Algérien afin d'étendre son portefeuille pharmaceutique et renforcer sa présence. Elle dispose aujourd'hui de deux unités de production permettant la fabrication de médicaments antibiotiques et non antibiotiques ainsi qu'un centre de distribution national. Le laboratoire GSK Algérie est le leader dans les gammes Antibiotiques.

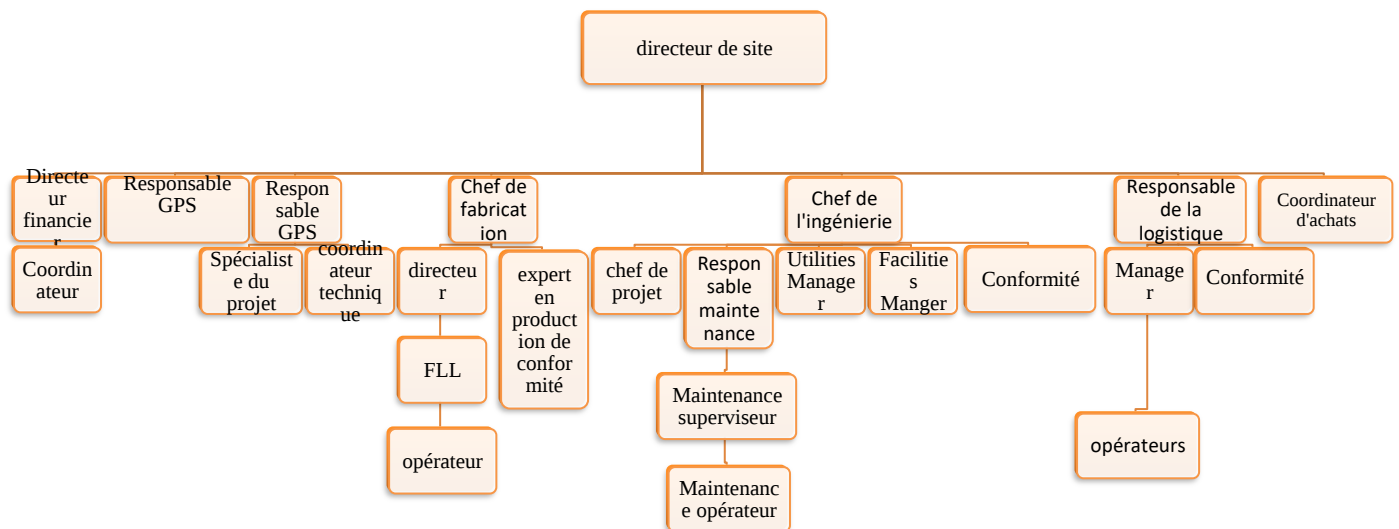


Figure.2 Organigramme de l'entreprise GSK BOUDOUAOU

Le site de production est divisé en 2

a) Zone NAB

Ou non antibiotique, cette zone est en arrêt depuis la propagation de la pandémie du Coronavirus.

b) Zone AB



Figure.3 Zone AB

C'est la zone où nous avons effectué notre stage, comme son nom l'indique tous les produits qui sortent de cette production sont des antibiotiques cités :

- Augmentin sachet et PPSB
- Clamoxyl Blister et PPSB

La zone AB se divise en 3 lignes de production, un magasin, un atelier de mélange, pesée, compression, et une salle de laverie et de séchage.

Les 3 lignes de production : PPSB, Blister, Sachet sont elle-même divisées en 2 ateliers

Un pour le conditionnement 1^{er} et l'autre pour le conditionnement 2^{er}

Le magasin :

Lieu de stockage des MP contrôlées et non contrôlées.

L'atelier pesée

Les MP sont pesés par l'opérateur sur une Balance PB 3001S selon la demande du Lot.

L'atelier mélange

Les AC sont chargés dans le Mélangeur en Y par la Box De Chargement **PROSYS** puis subissent plusieurs cycles de mélange.

L'atelier compression

La poudre de CLAMOXYL est comprimée dans cet atelier.

Les comprimés subissent plusieurs tests de dureté et de dissolution etc...

La salle de laverie et séchage

Dotée de flux d'air et d'eau, détergents, évier et rayons. Cette salle reçoit les futs vide de MP, les pièces des machines et les pièces de changement de format pour être nettoyer et sécher.

La ligne SACHET :

La poudre de l'Augmentin est mise dans des sachets de conditionnement primaires grâce au Ensacheuses SL1 et SL2 et subit plusieurs tests d'étanchéité.

Les sachets passent ensuite au conditionnement secondaire, ils sont mis dans des étuis par la machine Encartonneuse VOLPACK, vient le rôle de la vigneteuse et les boîte de l'Augmentin sont ensuite mis dans des cartons.



Figure.4 Hiérarchie du Procéder de fabrication de l'Augmentin sachet



Figure.5 Augmentin 1g

Ligne BLISTER

Les comprimés de CLAMOXYL 1g résultant de la compression de la poudre sont misent dans des Blister en aluminium par la Blistéreuse MC 049, les blisters passent à l'atelier de conditionnement 2er.

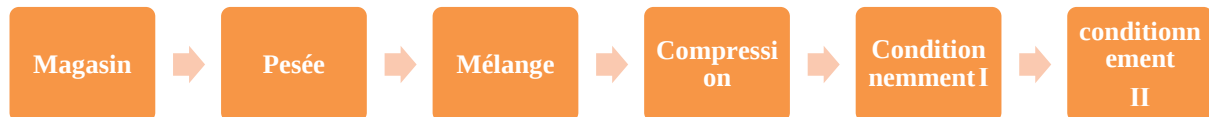


Figure.6 Hierarchie du Procéder de fabrication du CLAMOXYL CP



Figure.7 Clamoxyl 1g

Ligne PPSB

Cette ligne est partagée par les de Antibiotiques AUGMENTIN et CLAMOXYL.

Selon le lot, la poudre pour suspension buvable est mise dans des flacons en verre par le ZALKIN, les flacons sont acheminés par la table FIFO dans l'atelier de Conditionnement 2er.



Figure.8 Hiérarchie du Procéder de fabrication de la PPSB



Figure.9 Augmentin 100mg



Figure.10 Clamoxyl 500mg

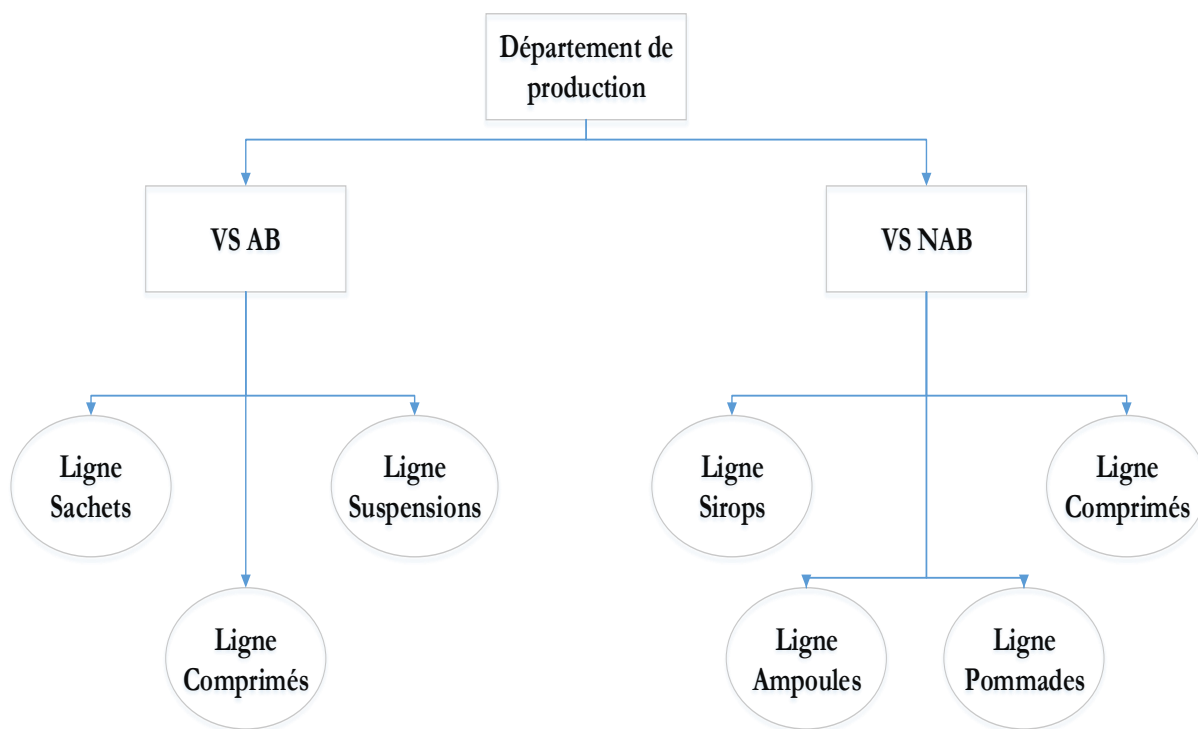


Figure.11 Ensemble des lignes du département de production

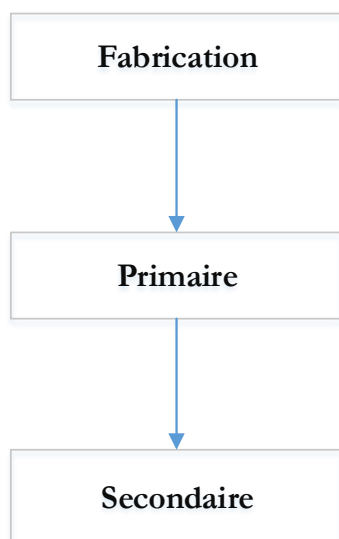


Figure.12 Zones de production

3. Outils du Lean Management

Le Lean management est un modèle de gestion de production dont l'objectif est d'être au plus près de la demande client tout en éliminant tout gaspillage. Pour mettre en place un tel modèle, de nombreux outils sont à disposition. Nous allons à présent en découvrir certains : Ceux qui permettent d'améliorer l'organisation d'une part, ceux qui permettent d'augmenter le rendement industriel d'autre part, et ceux qui permettent d'améliorer en continu[2].

Pour Garantir La Qualité Et La Productivité Au Poste De Travail :

➤ Méthode 5S

a) Définition

La méthode 5S, applicable à tout espace de travail, constitue une forme de standardisation par gestion visuelle des postes de travail. Elle fait en sorte qu'un employé puisse avoir quotidiennement à portée de la main l'information, les outils et le matériel requis pour effectuer sa tâche à son poste de travail, lui permettant ainsi de travailler efficacement et de façon sécuritaire.

Le 5S correspond à une méthode composée de cinq règles de base pour la propreté et la discipline. (Débarrasser, ranger, nettoyer, ordonner et être rigoureux) pour améliorer l'environnement de travail et réduire les gaspillages de temps.

Le mot d'ordre est « une place pour chaque chose et chaque chose à sa place ». Cette méthode consiste à recenser tous les articles avoisinant un poste de travail et à déterminer la fréquence d'utilisation.

Les articles rarement utilisés sont éloignés, alors que ceux fréquemment utilisés sont rapprochés en se voyant assigner une place.

Tous les utilisateurs doivent, après utilisation, replacer les articles à leur place assignée.

b) Principe

Le mot 5S est l'acronyme de cinq mots japonais désignant chacun une étape d'actions dans une amélioration de l'efficacité dans le travail quotidien :

- **SEIRI : Débarras**

Eliminer : séparer l'utile de l'inutile, trier et ne garder que le strict nécessaire.

- **SEITON : Rangement**

Ranger : situer les objets en fonction de leur utilisation, mettre les choses à leur place (endroit le plus approprié, mode de rangement et identification de l'objet).

- **SEISO : Nettoyage**

Nettoyer : supprimer les sources de salissures (identification des sources de salissures et mise en place d'actions pour éliminer les sources de salissures).

- **SEIKETSU : Ordre**

Standardiser : Standardiser visuellement les meilleures pratiques (identification, formalisation (aides visuelles), communication et formation de ces meilleures pratiques).

- **SHITSUKE : Rigueur**

Respecter : systématiser le respect des meilleures pratiques, utiliser ces pratiques et les améliorer en permanence.

c) Intérêt

Ainsi la mise en place d'une démarche 5S permet :

- Une amélioration de l'image de marque ;
- Un apport de résultats immédiat en termes de qualité, coûts, délais et sécurité grâce à une plus grande efficacité au poste de travail ;
- Une augmentation forte et durable de la motivation, de l'état d'esprit et une « amélioration continue » de chaque collaborateur.



Figure.13 Roue des 5S

➤ Méthode SMED

Définition

SMED est l'abréviation de l'anglais Single Minute Exchange of Die, qui peut être traduit par « changement d'outil en moins de 10 minutes » ou encore « changement d'outillage rapide ». C'est une méthode d'organisation qui cherche à réduire de façon systématique le temps de changement de série, avec un objectif quantifié [30].

Le temps de changement d'outillage (ou série ou format) est le temps écoulé entre la dernière pièce bonne d'une série et la première pièce bonne de la série suivante, à cadence nominale.

L'objectif du SMED est de diminuer les temps de changement de série drastiquement, avec un investissement minimum. Les différentes opérations génériques d'un changement de série [31]

Principe de SMED

-Premier principe du SMED : il y a des réglages internes (machine arrêtée) et des réglages externes (machine en fonction). Il faut les différencier.

L'application de ce principe, on prérègle tous ce que l'on peut soit avant d'arrêter la machine, soit après le redémarrage. Cette répartition des travaux permis de gagner environ 50% de productivité !

-Second principe du SMED : convertir les réglages internes (machine arrêtée) en réglages externes (machine en fonction).

L'application de cette méthodologie permet de gagner 40% productivité.

-Le dernier principe du SMED : est là pour apporter la touche finale et arriver à concrétiser ce changement en 3 minutes : convertir les réglages internes en réglages externes

c) Intérêt de SMED

Gagner en productivité et en flexibilité, réduire le temps d'arrêt des installations de production et réduire la taille des lots.

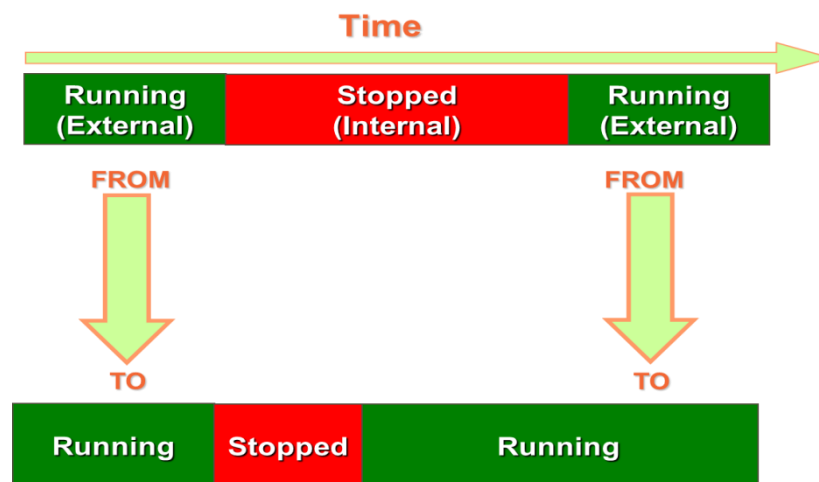


Figure.14 principe du SMED

Pour résoudre les problèmes et s'améliorer en continue

➤ Méthode Kaizen

Définition

Le *Kaizen* désigne les petites améliorations faites pas à pas par les opérationnels, sans gros moyens mais régulièrement.

C'est un processus de progrès permanent, collectif et peu coûteux aussi bien qu'un état d'esprit la quête de la perfection [8]

Principe

Les améliorations impliquées sont petites, le rythme de progression est donc assez lent. Pour obtenir des résultats plus rapidement, la direction peut appuyer la mise en place d'améliorations rapides et ciblées au travers de chantiers *kaizen*, ou « chantier *Hoshin* ». C'est ce qu'on appelle la démarche *Kaizen Blitz*. L'inconvénient est que modifier l'environnement de travail des acteurs de terrain en quelques jours ne leur permet pas de s'approprier ce nouvel environnement.

La mise en œuvre d'un chantier *Kaizen* comporte 3 étapes :

- La préparation, qui dure environ une journée.
- L'objectif de cette phase est de définir le périmètre du chantier, de constituer le groupe (pluridisciplinaire) de participants et d'organiser la logistique de déroulement du chantier. C'est également à ce moment que sont fixés les objectifs et les indicateurs pour les mesurer.
- La partie « intensive » dure 3 à 5 jours consécutifs.

Pendant cette phase, le groupe de travail analyse la situation de départ : il identifie le(s) problème(s) et recherche les causes racines

Il propose ensuite des pistes d'amélioration avant de mettre en place certaines de ces propositions pour éradiquer les causes racines.

Lors de cette étape, les nouveaux standards de travail sont définis et le plan d'action PDCA est élaboré pour la suite des opérations. La partie qui nécessite plusieurs jours non consécutifs.

Le suivi du chantier permet de finaliser, de stabiliser et de consolider la nouvelle situation obtenue grâce au *Hoshin*. Ces journées permettront de finaliser le plan d'actions, de surmonter les obstacles survenus en cours de route et de former les opérateurs de la zone.

Ce chantier *Kaizen* doit servir de tremplin pour faire évoluer l'environnement de travail physiquement : ces changements seront utiles pour la communication réalisée à propos de ce chantier

Intérêt

L'objectif du *Kaizen* est d'améliorer les processus en éliminant systématiquement les muda. Les performances sont donc améliorées en termes de qualité, de coût et de délai.

C'est une démarche participative : les collaborateurs de terrain sont impliqués dans la résolution de problèmes et dans l'amélioration des conditions de travail pour atteindre les objectifs de performance. Elle permet l'adhésion du personnel à cette démarche et le renforcement de la culture de l'entreprise.

En effet, comme nous l'avons vu précédemment, le Lean est basé sur la satisfaction du client, et par extension, de toutes les parties prenantes.

L'amélioration continue est donc essentielle pour pérenniser la satisfaction des parties prenantes.

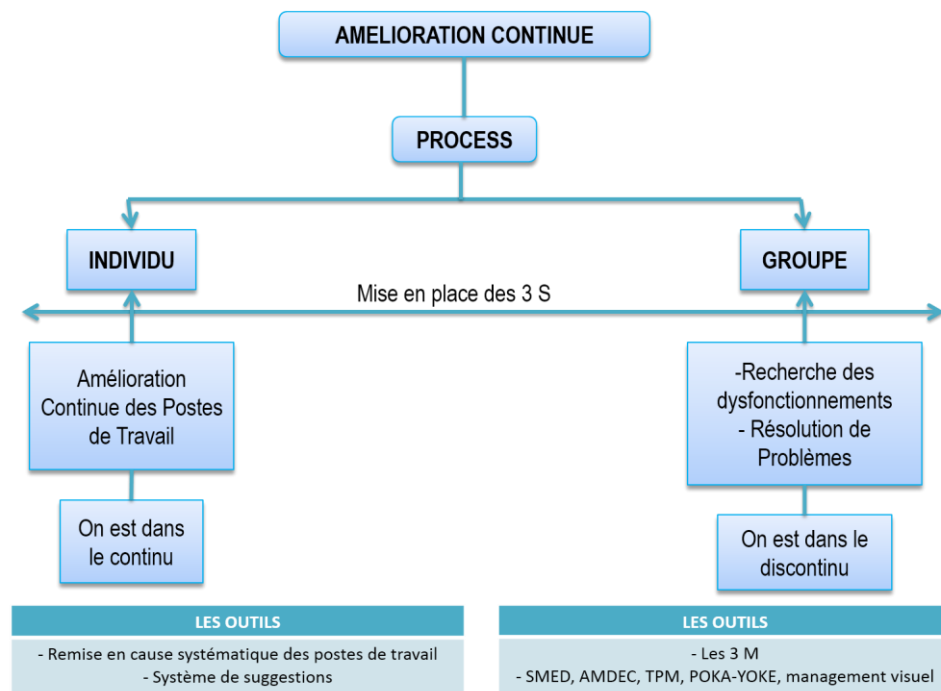


Figure.15 Process de l'amélioration continue

➤ Diagramme de Pareto

a) Définition

Le diagramme de Pareto est un outil statistique qui permet d'identifier l'importance relative de chaque catégorie dans une liste d'enregistrements, en comparant leur fréquence d'apparition. Un diagramme de Pareto est mis en évidence lorsque 20 % des catégories produisent 80 % du nombre total d'effets. Cette méthode permet donc de déterminer rapidement quelles sont les priorités d'actions. Si on considère que 20 % des causes représentent 80% des occurrences,

agir sur ces 20 % aide à solutionner un problème avec un maximum d'efficacité. Un diagramme de Pareto est généralement présenté sous forme d'histogramme en colonne. Les catégories sont affichées en abscisses, par ordre décroissant de fréquence. Le nombre d'apparition est indiqué sur l'axe des ordonnées. Une courbe en ligne contenant les valeurs cumulées complète le diagramme.

Le diagramme de Pareto est également appelé : **Méthode "ABC" - Règle des 80/20.**

b) Principe

Le diagramme de Pareto est élaboré en plusieurs étapes :

- a. Déterminer le problème à résoudre.
- b. La collecte de données La collecte des données est une action essentielle car toute l'analyse va être basée sur la validité des informations recueillies.

Il convient donc de vérifier :

- La justesse des périodes de mesures.
 - La véracité des enregistrements.
 - Les unités de mesure identiques pour l'ensemble de la source de données.
 - La cohérence des catégories.
 - Le regroupement des causes mineures en une seule catégorie "Divers".
- c. Classer les données en catégories et prévoir une catégorie "Divers" pour les catégories à peu d'éléments.
 - d. Quantifier l'importance de chaque catégorie et déterminer le pourcentage de chacune par rapport au total.
 - e. Classer ces pourcentages par valeur décroissante, la catégorie "Divers" est toujours en dernier rang.
 - f. Représenter les données sous forme d'un histogramme.

c) Intérêt

Le diagramme de Pareto est un moyen simple de classer les phénomènes par ordre d'importance. Parmi les objectifs on cite :

- Faire apparaître les causes essentielles du phénomène
- Hiérarchiser les causes du problème
- Évaluer les effets d'une solution
- Mieux cibler les actions à mettre en œuvre.

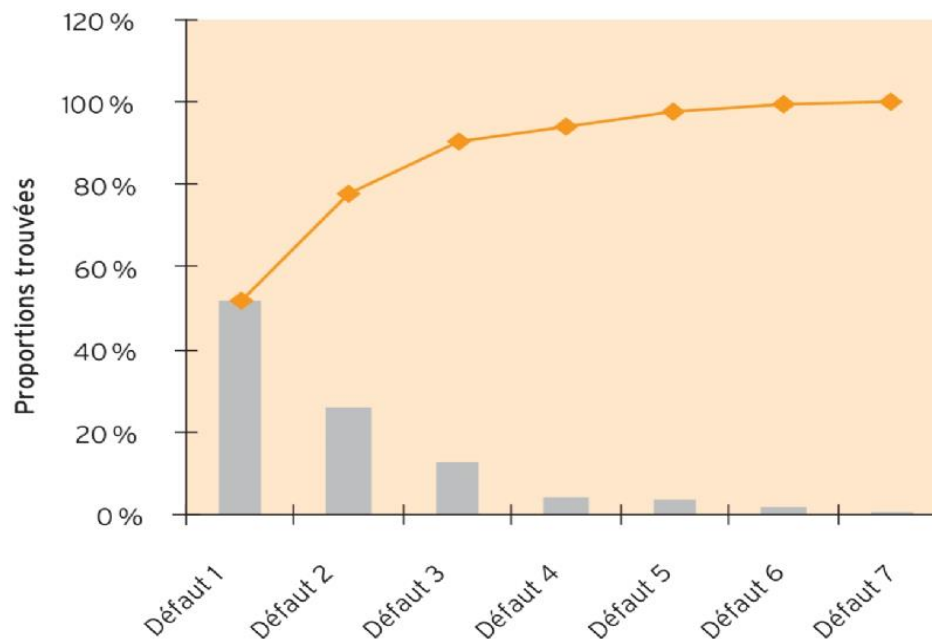


Figure.16 Diagramme de Pareto (défaut en fonction du pourcentage d'apparition)

➤ Les 5M

a) Définition

Le diagramme de causes et effets appelé également diagramme d'Ishikawa, diagramme arêtes de poisson ou 5M (Matière, Matériel, Méthode, Main d'œuvre et Milieu) est un outil développé par Kaoru Ishikawa utilisé dans la gestion de la qualité. Ce diagramme représente de façon graphique les causes aboutissant à un effet.

Il peut être utilisé comme outil de modération d'un brainstorming, comme outil de visualisation synthétique et de communication des causes identifiées.

Il peut être utilisé dans le cadre de recherche de cause d'un problème existant ou d'identification et gestion des risques lors de la mise en place d'un projet.

b) Principe

Les différentes causes d'un problème sont ici classées en 5 grandes familles : les 5M et qui sont :

- Matière : matières premières ;
- Milieu : l'environnement, le lieu de travail, son organisation physique... ;
- Méthodes : les procédures de fabrication, les recettes... ;
- Matériels : les ustensiles, le type de chauffage (électrique, gaz...) ;
- Main d'œuvre : car l'homme n'est pas infallible !

c) Intérêt

Cette méthode a pour objectif de **déterminer les causes** à l'origine d'un effet particulier.

Sa représentation graphique visuelle permet de :

- **Prendre de la hauteur** sur un phénomène,
- Communiquer,
- Servir de **support de discussion** et de travail à un groupe de collaborateurs.
- Prendre des décisions plus facilement,
- Repérer plus rapidement les leviers d'action à activer pour s'améliorer.

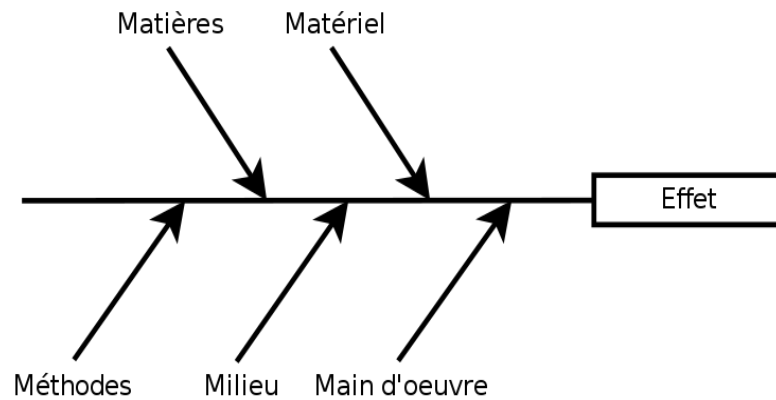


Figure.17 Diagramme d'Ishikawa de causes et effets

➤ Les 5 Pourquoi

a) Définition

La méthode de base de résolution de problèmes du Lean insiste sur la nécessité de se poser cinq fois la question « pourquoi ? » pour aller au-delà des causes symptomatiques et trouver les causes fondamentales (sur lesquelles on pourra alors agir pour éliminer le problème une fois pour toutes).

Le piège du «5 pourquoi ?» est la déduction en salle.

À chaque « pourquoi ? » il faut aller sur le terrain (Marche Genba), et s'adresser à la personne qui fait le travail et qui pourra donner une réponse concrète plutôt qu'une réponse imaginée par déduction.

b) Principe

- Choisir un problème.
- Analyser le problème.
- Rechercher les causes.
- Rechercher les solutions.
- Essayer / Tester les solutions.
- Décider quelle solution mettre en œuvre.
- Appliquer la solution et Suivre les résultats.

c) Intérêt

Adaptée à de nombreux problèmes d'entreprise ou de l'ordre de l'efficacité personnelle, cette méthode permet d'aller rapidement et simplement à la cause source à partir du moment où le domaine est maîtrisé et que les explications restent relativement simples.

5pourquoi

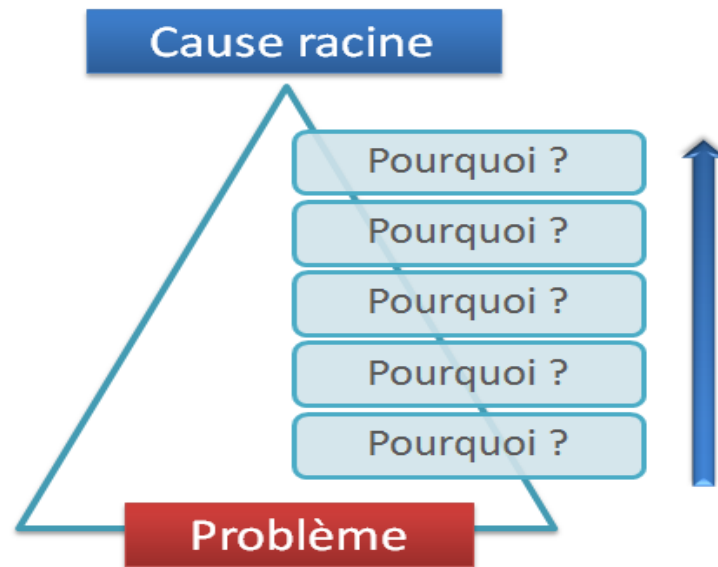


Figure.18 Méthode de 5 "pourquoi ?" pour résoudre les problèmes

Conclusion

Il est toujours utile de présenter la société et de connaître son historique pour mieux comprendre sa politique de gestion et ses choix stratégiques et économiques afin de mieux situer le contexte et l'environnement de notre recherche et ainsi comprendre la pertinence de notre stage.

Chapitre 2:
Indicateur de
L'Efficiency du Pilotage
Des Systèmes de
Production

Chapitre 2: Indicateur de L'Efficiencce du Pilotage Des Systèmes de Production

PARTIE 1 : Indicateurs de Performances

Introduction

L'optimisation des processus de production réside dans la bonne appréciation des indicateurs de performance. Le TRS (encore appelé en anglais «*Overall Equipment Effectiveness OEE* ») est devenu au travers de la norme NFE 60 – 182, l'un des indicateurs de performance des systèmes de production. Il a été reconnu comme une méthode fondamentale pour mesurer la performance d'un équipement. Son étude commence vers la fin des années 1980. Actuellement, il est reconnu comme outil fondamental d'évaluation de performance des systèmes de production. L'utilisation du TRS et l'établissement d'un matériel de performance discipliné qui donne une lecture du système aideront à se concentrer sur les paramètres critiques à son succès. Analyser les catégories de TRS peut révéler les plus grandes limites à succès. Le TRS rend compte de l'utilisation effective d'un moyen de production, et permet d'identifier les pertes. Il est l'un des indicateurs important pour la prise des décisions. Il permet de mieux comprendre et d'optimiser les flux de production, de se doter d'outils d'aide à la décision dynamiques et appropriés, d'organiser une politique de maintenance adaptée et de sauvegarder les savoir-faire, ce qui permet de pérenniser la valeur ajoutée de l'entreprise. Il se présente comme un puissant outil d'investigation[9].

La connaissance de cet indicateur est importante pour l'appréciation de l'incompatibilité coûts - délais – qualité. La qualité d'un moyen de production s'obtient non seulement par une meilleure fiabilité des décisions, la transparence des données, la diminution des temps de réaction, mais aussi et surtout par un contrôle efficace des dysfonctionnements du système dus aux facteurs diminuant graduellement l'efficiencce telles que les réparations répétées et l'usure, ainsi que par l'application d'une bonne politique de maintenance. La meilleure productivité quant à elle n'est obtenue que sil y a amélioration des moyens de production que sont : un taux d'utilisation optimal conditionnée par la disponibilité des ressources, une réduction des délais de fabrication, une amélioration de la qualité des produits et des services conditionnée par la performance des équipements, une bonne flexibilité et une amélioration de la rentabilité.

Le TRS mesure la performance d'un moyen de production. Il permet d'identifier les pertes, il représente un excellent outil d'investigation. Il est la „température“ du moyen de production. Mais pour progresser, savoir ne suffit pas, il faut comprendre. C'est pourquoi, on associe toujours à la mesure du TRS, un recueil détaillé et factuel des causes de non rendement synthétique [3]. Les causes serviront à déterminer les temps d'état qui servent de base au calcul des indicateurs. Afin de permettre une meilleure évaluation de performance des systèmes de production, nous avons utilisé comme procédure de calcul du TRS, deux grands aspects : d'une part, l'aspect productivité qui le définit comme un rapport du nombre de produits bons sur le nombre de produit théoriquement réalisables. D'autre part, nous avons considéré l'aspect Sûreté de Fonctionnement, qui permet de définir le TRS comme un rapport du temps utile (temps pendant lequel on fabrique les produits bons) sur le temps requis (temps pendant lequel on aurait théoriquement réalisé un certain nombre de produits). Cette deuxième approche utilise des taux (taux de Performance, taux de Qualité et Disponibilité Opérationnelle), lesquels serviront de données pour la modélisation de l'efficacité des systèmes de production.

1. TRS: Indicateur de L'efficacité Des Systèmes De Production

1.1 Qualités Requises Pour Un Indicateur Pertinent

Un indicateur doit être techniquement et conceptuellement apte à mesurer, avec une précision acceptable, le phénomène qu'il est censé mesurer et demeurer pertinent.

Les qualités nécessaires pour y parvenir sont de 3 ordres:

1. les qualités d'usage: Il s'agit ici d'un ensemble de qualités de bon sens qu'il n'est pas toujours évident de réunir toutes ensemble, dès lors que le champ à instrumenter intègre des aspects humains, ce qui est le cas très général de la qualité
2. les qualités métrologiques: un indicateur est un instrument de mesure, il doit satisfaire aux qualités requises de tout instrument de mesure
3. les qualités systémiques: l'indicateur s'insère dans un ensemble visant à assurer une conduite du système qualité dans la bonne direction (celle de la politique définie).

a) qualités d'usage

* Simplicité : La politique doit être comprise (norme). Il faut donc que l'indicateur soit d'interprétation simple, du point de vue des acteurs chargés de le produire et responsables de son niveau.

On peut être amené à instrumenter deux grands types de champs :

- un champ propre aux activités opérationnelles concernant le métier de l'entreprise : La qualité de la production, l'optimisation du processus, le bon usage des matières, tous phénomènes de nature non financière .
- un champ proprement financier concernant l'équilibre économique de l'entreprise: la définition des enjeux pour fixer les priorités puis apprécier l'efficacité économique des programmes d'amélioration.

- Nous pouvons fixer comme principe général qu'il faut préférer, chaque fois que cela ne comporte pas de contre-indication, une mesure dans l'unité native de la donnée, c'est-à-dire naturelle du point de vue du champ instrumenté. Préférer la mesure des phénomènes non financiers par des unités non financières et vice-versa.

Deux avantages :

- la qualité de la mesure est meilleure puisque la donnée initiale n'a pas à être convertie dans une autre unité.
- elle est directement "parlante" pour les hommes qui sont dans ce champ puisqu'elle correspond à leur langage habituel.

Représentativité: Pour être correctement représentatif de l'objectif dont il mesure la performance ou de l'action à piloter, le bon indicateur doit rassembler simultanément 3 qualités:

- *Quantification* : c'est la définition même d'un indicateur
- *Exhaustivité* : une représentation complète de l'objectif ou de l'avancement de l'action
- *Objectivité* : être exempt de conventions de calcul pouvant faire l'objet de débat.

Chaque fois que cela a un sens et ne présente pas d'inconvénients, il est préférable de construire les indicateurs de telle façon qu'ils augmentent quand la situation s'améliore.

Il vaut mieux calculer un taux de qualité qu'un taux de rebut. Pourquoi ?

- parce que ce qui monte est jugé intuitivement de manière positive.
- parce que la combinaison d'indicateurs entre eux est plus simple et directe si tous les indicateurs constituants sont construits dans le même sens.
- parce qu'un repérage réflexe des indicateurs à surveiller sera plus commode si leur représentation graphique est homogène.

Chapitre 2: Indicateur De L'Efficience Du Pilotage Des Systèmes De Production

Illustrons les 2 derniers points par l'exemple de l'efficacité d'un moyen de production (figure1). Les facteurs de succès sont les temps d'état. Nous disposons d'un but et de 3 facteurs clés de succès. Intuitivement, on perçoit que pour chacun de ces 3 facteurs, le paramètre mesurable idéal est le temps perdu du fait de l'insuccès de ce point de vue. Mais comment chiffrer ?

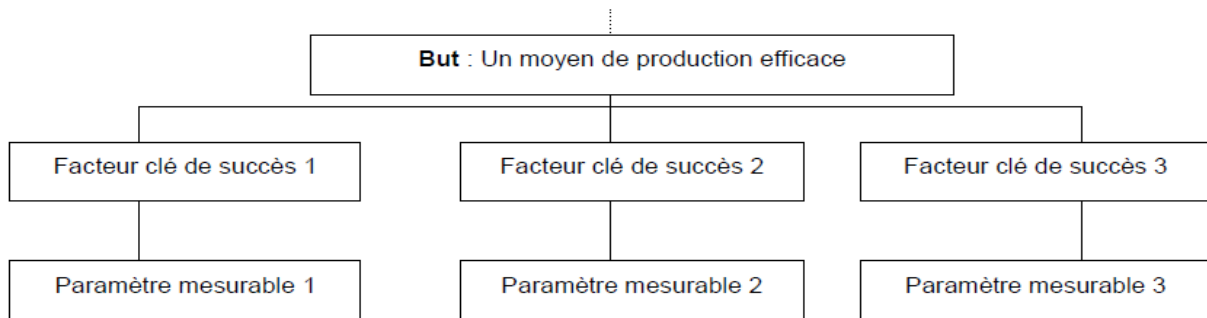


Figure.1 Illustration graphique de quelques facteurs clés du succès

Clarifions la question en analysant les temps d'état. Ils peuvent se décomposer comme suit :

A : Temps requis Temps effectivement passé dans l'atelier pour réaliser la totalité du programme de production (Que le matériel tourne ou ne tourne pas) Temps connu grâce aux fiches d'atelier		
B : Temps brut de fonctionnement Temps pendant lequel le matériel a effectivement tourné pour réaliser la totalité du programme de production Temps connu à partir des relevés automatiques produits par les équipements	Temps perdu pour arrêts	
C : Temps net de fonctionnement Temps que l'on aurait dû mettre pour faire toute la production engagée (bonne ou mauvaise), en respectant les gammes de production calculées par les méthodes Temps calculé à partir de la production engagée et les gammes de production	Temps perdu pour ralentissement	
D : Temps utile Temps que l'on aurait dû mettre pour ne produire que les pièces bonnes en respectant les gammes de production Temps calculé à partir de la production acceptée et des gammes de production	Temps perdu pour défaut	
TEMPS PERDU TOTAL		

Figure.2 Illustration des temps perdus

Chapitre 2: Indicateur De L'Efficiency Du Pilotage Des Systèmes De Production

Ces 4 niveaux de temps étant connus, **la figure.1** peut être complétée par les indicateurs :

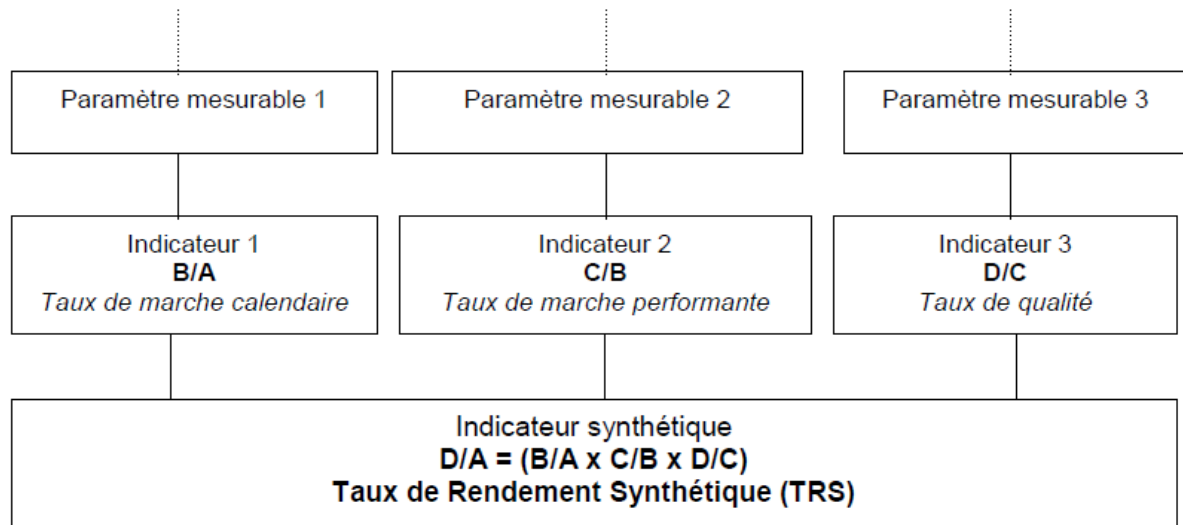


Figure.3 Illustration de quelques indicateurs de performance

On peut remarquer qu'une augmentation de chacun des indicateurs entraîne l'amélioration de la performance associée. La combinaison des trois indicateurs permet également d'avoir une vision synthétique de la performance du système. Chaque indicateur partiel permet à chaque partie prenante du système de production d'apprécier sa performance. Le dernier indicateur pourra faire partie du tableau de bord du Directeur de production, par exemple, le deuxième, celui du Directeur technique.

Opérationnalité : Un indicateur a pour vocation *d'orienter* l'action (indicateurs de performance) ou *d'ajuster* (indicateurs de pilotage). Pour cela, il faut que l'information qu'il fournit à l'instant t soit valide au moment où l'action sera conduite. On parle de décision en temps réel. Le temps réel peut se définir comme la mise en concordance de deux fenêtres de temps : celle pendant laquelle l'information est valide et celle pendant laquelle la décision est possible.

b) Qualités Métrologiques

Un indicateur est un moyen de mesure. Il doit donc satisfaire aux conditions requises d'un bon instrument de mesure, à savoir :

la justesse : c'est la capacité à donner la valeur vraie (dans une fourchette de précision déterminée)

- *la fidélité, constance ou reproductibilité* : c'est la capacité de l'instrument à donner la même mesure lorsqu'il est mis dans des situations identiques

- *la précision* : c'est la fourchette contrôlée à l'intérieur de laquelle se trouve la valeur mesurée.

On remarquera que la justesse inclut la fidélité.

Spécificité Métrologique Des Indicateurs

Les instruments de mesure courants ont été construits spécifiquement pour un usage déterminé et en fonction de cet usage, ils sont parfaitement adaptés par définition à ces mesures. On retrouve cette perfection dans des indicateurs élémentaires, tels que le nombre de pièces produites par une machine munie d'un compteur. On ne la retrouve pas souvent dans les indicateurs qualité car ils sont la plupart du temps construits à partir d'un "détournement" de données. Aussi, faut-il juger les qualités de l'indicateur en fonction du champ qu'il prétend éclairer (le point clé dont il prétend mesurer le degré de maîtrise) et bien avoir en tête les hypothèses souvent implicites qui garantissent sa validité.

c) Qualités Systémiques

Les indicateurs ont vocation à mesurer la performance (pour les uns) et à piloter (pour les autres), le système qualité de l'entreprise. L'ensemble des indicateurs doit satisfaire 3 qualités.

- **Pertinence** : C'est leur capacité à mesurer l'efficacité de la politique qualité par rapport à l'environnement, c'est-à-dire leur aptitude à "satisfaire les exigences des clients... et autres parties intéressées". Au niveau de la politique générale, il s'agira du client externe, à des niveaux intermédiaires ou opératoires, il pourra s'agir d'un client interne. Des indicateurs pertinents se définissent en identifiant bien quels sont tous les "clients" de l'entité mise sous contrôle.
- **Cohérence** : C'est l'assurance qu'une amélioration constatée sur tel indicateur contribue bien à une amélioration à un niveau plus général et au final à une amélioration du point de vue de la politique qualité dans son ensemble. Des indicateurs cohérents signifient un déploiement efficace de la politique qualité à travers la structure.
- **Convergence** : C'est l'assurance qu'une amélioration constatée sur tel indicateur ne s'est pas faite au détriment de la performance d'une autre entité de même niveau. Les problèmes de convergence sont fréquents entre services d'approvisionnement et services de production (une minimisation exagérée des stocks peut entraîner des difficultés de fonctionnement en production) et entre services de production et services

commerciaux (une personnalisation excessive des offres peut entraîner d'autres difficultés de production).

1.2 TRS : Indicateur Pertinent De Performance

La réelle valeur ajoutée de l'entreprise est le « processus de fabrication » qui intègre les différentes étapes mettant en œuvre les ressources humaines et matérielles. Les nouveaux défis liés à l'environnement exigent des entreprises, une capacité constante d'innovations, un niveau toujours plus haut de la qualité, la sauvegarde des marques. Tout ceci nécessite d'optimiser les processus de production. Optimiser c'est tout d'abord, mesurer avant d'agir ensuite sur les points critiques. Les besoins en optimisation sont multiples et recouvrent des enjeux souvent considérables [4] et [5] . Dans le domaine de la Sûreté de Fonctionnement, cette optimisation cherche à améliorer la robustesse des produits aux aléas (défaillances, erreurs humaines...). Pour un système de production, il faut mettre en place des indicateurs liés au bilan matière, au bilan production, en fonction des temps d'état du système. La maîtrise de la relation action – phénomène – état permet d'avoir une vision transversale temps réel de la production et de prendre des mesures conséquentes pour la réduction des facteurs diminuant graduellement l'efficiencia telles que les réparations répétées, et l'usure.

Dès lors, les actions à mettre en place apparaissent comme évidentes et elle impactent l'ensemble du système de production, personnel, machine et processus. L'action sur les processus est délicate, car c'est le processus qui donne un sens à la production. Une machine devient une ressource à partir du moment où le processus qui la mobilise la met en relation avec d'autres ressources (personnel, ou autre machine...). De plus, le processus capitalise le savoir-faire, une véritable valeur ajoutée de l'entreprise. Ainsi, assurer la traçabilité du processus par poursuite des indicateurs de performance tel le TRS, permet de garantir la haute qualité et la compétitivité d'un système de production [6].

Les principales fonctionnalités qui permettent de caractériser la performance d'un système de production sont : l'ordonnancement, la gestion du personnel, la gestion des ressources, le cheminement des produits et des lots, l'acquisition des données, le contrôle de la qualité, la gestion des procédés, l'analyse des performances, la gestion des documents, la gestion de la maintenance. On remarque tout de même que certaines d'entre elles sont directement opératoires, comme l'ordonnancement ou le contrôle de la qualité, tandis que d'autres apparaissent plutôt comme des fonctions transversales, c'est le cas de la gestion des ressources.

Un indicateur va servir à réagir pour réguler l'action dans le sens des orientations fournies par la politique et l'objectif qualité. Il faut donc trouver la meilleure cohérence possible entre les objectifs et les indicateurs pour que cette réaction soit opportune. Le choix des indicateurs constitue une "instrumentation", une quantification, des objectifs pour rendre la mise sous contrôle (au sens de la gestion) efficace. Pour ce faire, deux orientations sont possibles :

- dans le sens de l'action, il s'agit de définir puis de piloter les plans d'action qualité permettant d'assurer la maîtrise des facteurs clés de succès ;
- dans le sens du contrôle de l'action, il s'agit d'aboutir à la définition des indicateurs pertinents permettant d'assurer que l'action mène bien vers l'objectif arrêté par le cahier des charges.

Le TRS est un indicateur de performance qui regroupe toutes ces qualités requises. Du point de vue productivité, le TRS intègre un indicateur de qualité : le Taux de Qualité. Cet indicateur est d'ailleurs le plus exigible d'après la World Class Performance qui le situe à 99%. Du point de vue Sécurité de Fonctionnement, le TRS reste pertinent car il intègre la Disponibilité Opérationnelle qui prend en compte, non seulement la disponibilité des machines, mais aussi celle du Réparateur et de l'opérateur. Il intègre également le Taux de Performance qui prend en compte les ralentissements et les écarts de cadence. Les modèles automates d'états du TRS que nous proposons au chapitre 5 permettent de compter le temps que le système passe dans chaque état. Ceci donne une vision synthétique du comportement fonctionnel et dysfonctionnel du système, ce qui favorise une réactivité décisionnelle efficiente, et un suivi performant.

2. Définitions Du TRS En Fonction Des Temps D'état (Norme NFE 60-182-mai 2002)

La norme NFE 60-182 s'applique en priorité aux machines ou aux groupes de machines en fonctionnement automatique ou semi-automatique (ligne de conditionnement, centres d'usinage, îlots robotisés). Elle peut facilement être étendue, avec bénéfice, aux fabrications manuelles ou aux activités de procès. Les temps d'état des systèmes de production sont définis en fonction de cette norme comme le présente la figure.4 [7].

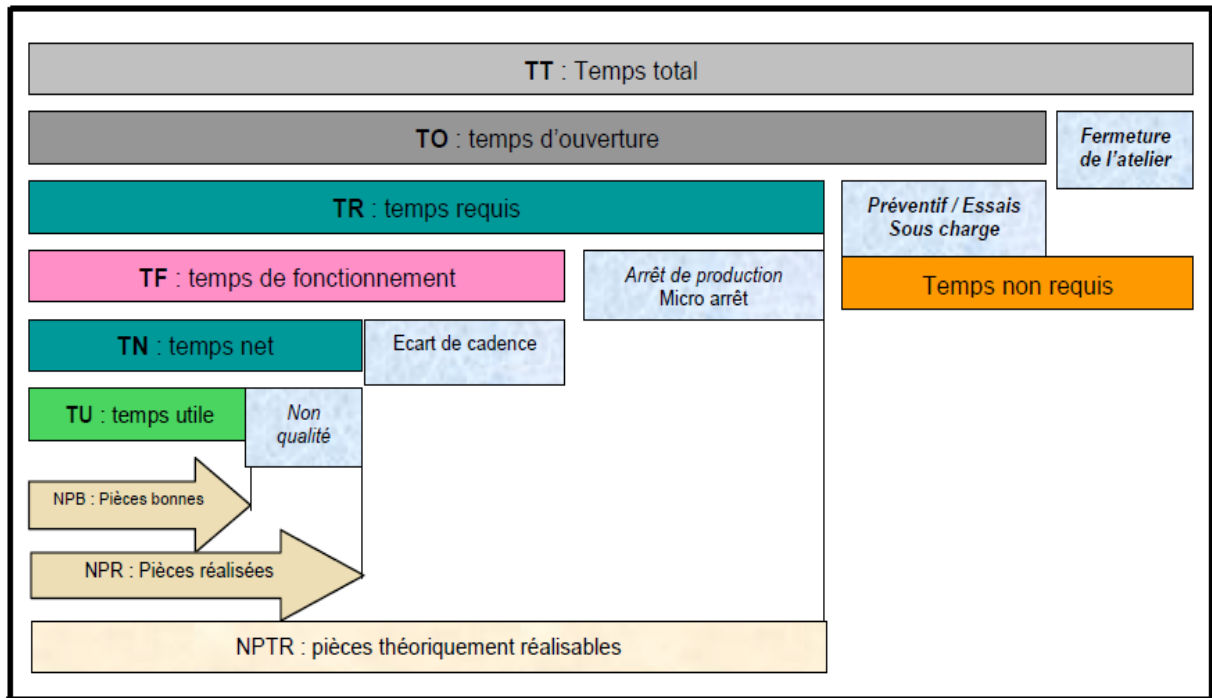


Figure.4 Temps d'état d'un moyen de production: la norme NFE 60-182 – mai 2002

PARTIE 2: Ligne De Production

Introduction

Depuis que Henry Ford obtient des gains spectaculaires en économie et en productivité après l'introduction des courroies sur les lignes d'assemblage dans la production des automobiles en 1913, il ne fait aucun doute que les lignes de production représentent l'organisation idéale d'une production ayant un volume suffisant pour justifier l'investissement de machines et d'outillages appropriés.

Au début, les lignes de production ont été largement utilisées dans les opérations d'assemblage réalisées par des opérateurs humains où les machines et les outils étaient relativement simples.

Quand un grand investissement dans les machines est demandé, comme les opérations de façonnage et de découpage des matériaux, il est difficile de travailler avec des opérateurs humains et des outils simples, surtout si un grand volume de production est exigé ; d'où la nécessité d'investir dans des systèmes de production hautement automatisés. Avec cette

automatisation est née une nouvelle génération de lignes de production appelées lignes de transfert ou lignes automatisées comme c'est le cas dans l'industrie du rabotage.

1. Définitions Des Lignes De Production

Les lignes de production constituent un système de production avec une structure spéciale. C'est un réseau linéaire de stations de travail ou de machines ($M_1, M_2, \dots, M_k$) séparées par des stocks tampons ($B_1, B_2, \dots, B_{k-1}$). Les produits circulent dans le système à partir de M_1 , ensuite B_1, M_2 et ainsi de suite jusqu'à atteindre M_k qu'ils vont quitter par la suite.

La figure qui suit montre bien le système : les carrés représentent les machines et les cercles représentent les stocks tampons [15].



Figure.5 Ligne de production

Si la conduite de la machine est parfaitement prévisible et régulière, on n'aura plus besoin des stocks tampons. Or, toute machine est susceptible de tomber en panne. Cette irrégularité a le potentiel de troubler le travail des machines adjacentes et des autres machines aussi, et les stocks tampons sont utilisés pour réduire ces effets.

Quand une machine tombe en panne ou quand elle prend un temps exponentiel pour terminer sa tâche, le niveau du stock tampon de la machine précédente augmente. Si l'arrêt dure assez longtemps et que le stock se sature, la machine précédente sera obligée de s'arrêter. Dans ce cas on dit que la machine est bloquée. De même si le niveau de stock de la machine en panne diminue jusqu'à ce qu'il s'anéantisse, la machine suivante sera obligée de s'arrêter. Dans ce cas on dit que la machine est affamée. Bien que les stocks tampons réduisent beaucoup l'effet des pannes sur les lignes de production, les encours (WIP : Work In Process) demeurent indésirables pour les raisons suivantes :

- La création de stocks tampons peut s'avérer coûteuse et en plus les pièces qui y sont stockées ne génèrent pas de revenus
- Les inventaires dans une usine sont exposés au risque d'être endommagés (dû aux outillages ou au sol lui-même) et plus il y a d'items, plus ils deviennent vulnérables avec le temps

- L'espace requis et les systèmes de manutention utilisés peuvent parfois être très coûteux.

Les pannes surgissent de manière imprévisible. Dans la littérature on trouve beaucoup de modèles aléatoires sur les pannes des machines.

En général on peut distinguer deux types de modèles : panne dépendante du temps (TDF : Time Dépendent Failure) et panne dépendante des opérations (ODF : Opération Dépendent Failure).

D'après Buzacott et Hanifin [10], les deux peuvent être aléatoires ou déterministes mais le premier (TDF) dépend seulement de la période de temps depuis la dernière réparation, alors que le deuxième (ODF) dépend seulement du nombre d'opérations qui ont été réalisées depuis la dernière réparation.

2. Conduite Des Lignes De Production

Il y a deux facteurs qui limitent la productivité des lignes de production:

- Elles ne peuvent pas travailler avec un taux supérieur à celui de la machine la plus lente appelée machine goulot .

- Elles sont limitées par la variabilité et le manque de synchronisation des opérations.

Les seuls moyens pour augmenter le taux de production sont:

- Augmenter le taux de production de la machine goulot .

- Réduire la fréquence et la durée des événements asynchrones.

Conclusion

Comme le système industriel étudié est une ligne de production, nous avons présenté, dans ce chapitre, les deux modèles de lignes les plus utilisés dans les systèmes de production à savoir les lignes de flux et les lignes de transfert.

Dans le chapitre suivant, nous développerons, en détail, le calcul du Taux de Rendement Synthétique ainsi que les différents temps d'état (temps d'arrêt) des lignes de transfert qui affectent le taux de production. Le Taux de Rendement Synthétique dépend sensiblement du caractère aléatoire ou déterministe du temps de traitement des stations, de leur mode de défaillance ainsi que de leur disponibilité.

Chapitre 3 :
Indicateur de
Performance TRS
L'outil de Mesure et
Adaptable

Chapitre 3 : Indicateur de Performance TRS

L'Outil de Mesure et Adaptable

Partie 1 : Mise en Place des Equipements d'un Système de Mesure TRS

Introduction

Le logiciel d'efficacité globale de l'équipement (OEE) de Procheck est une solution Web qui offre aux propriétaires et aux gestionnaires d'usine un accès et une visibilité sur les paramètres de production qui affectent l'efficacité globale de l'équipement en temps réel. Il permet d'obtenir des informations exploitables sur les domaines d'amélioration et d'identifier les opportunités potentielles de réduction des coûts.

Le logiciel OEE de Procheck offre les fonctionnalités suivantes :

Visibilité en temps réel des opérations

Le tableau de bord OEE fournit des informations en temps réel et un accès aux données critiques pour une meilleure prise de décision et une réduction des temps d'arrêt pour améliorer l'efficacité globale.

Productivité accrue

Les résumés de production, les mises à jour en temps réel et les alertes contribuent à accroître la transparence des opérations et à réduire les délais d'exécution, ce qui améliore le cycle de production.

Identifier les problèmes de qualité

Identifie les goulots d'étranglement dans l'environnement de production et vous permet de résoudre immédiatement tout problème de qualité potentiel grâce à des alertes en temps réel.

Tableau de bord personnalisé

Le tableau de bord OEE de Procheck est configurable selon les besoins de l'utilisateur, ce qui permet à l'utilisateur d'étudier les tendances historiques et de classer les temps d'arrêt en fonction de ces données pour l'optimisation des processus.

Définir les rapports et la sécurité

La solution génère des rapports montrant la répartition des performances de la ligne pour mettre en évidence les détails opérationnels tels que l'état de la machine, les performances des équipes, l'analyse des temps d'arrêt, la productivité des opérateurs, etc. De plus, il offre un accès à la visibilité personnalisable pour chaque niveau d'organisation afin de maximiser les performances et la sécurité.

Rationalisez les flux de données

Rationalise la mesure des indicateurs de performance clés (KPI) des équipements d'atelier et des opérateurs.

1. Authentification D'utilisateur

Le logiciel OEE de Procheck offre un accès multi-utilisateurs à ses clients en fonction de leurs besoins avec différents niveaux d'accessibilité et de visibilité. Il offre un processus d'authentification utilisateur très sensible. Les utilisateurs ne peuvent pas s'inscrire seuls sur le tableau de bord, sauf si l'administrateur de l'usine crée son accès et son rôle.

Si un mot de passe incorrect est entré pour trois tentatives consécutives, il bloquera le compte de l'utilisateur. Pour réactiver le compte, l'utilisateur peut contacter l'administrateur ou le réinitialiser en cliquant sur "Mot de passe oublié".

Cliquer sur "Mot de passe oublié" enverra un e-mail à l'adresse e-mail enregistrée à travers laquelle l'utilisateur peut réinitialiser le mot de passe[11].

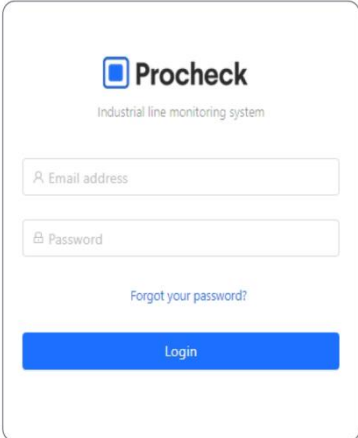


Figure.1 Logiciel OEE de Procheck

2. Tableau de Bord OEE

« OEE Dashboard » fonctionne comme un panneau de surveillance qui affiche des données en temps réel et met en évidence tout ce qui se passe dans la chaîne de production « sélectionnée ». L'utilisateur peut suivre toutes les données critiques grâce à ce tableau de bord convivial, conçu avec rigueur pour faciliter nos utilisateurs.

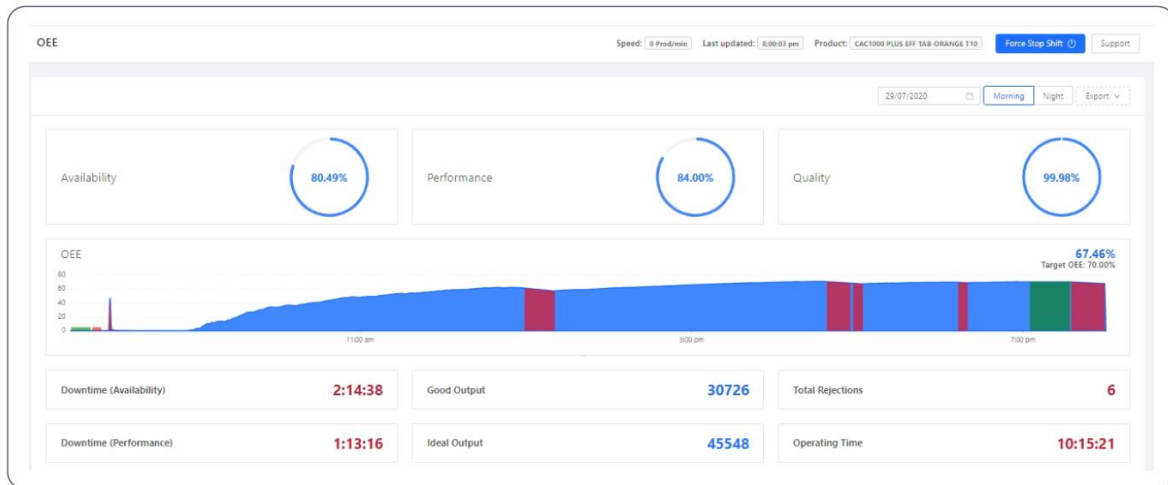


Figure.2 Tableau de bord OEE

Code couleur

Rouge : temps d'arrêt | **Bleu** : OEE | **Orange** : Déconnecter | **Vert** : temps d'arrêt planifié

2.1 Barre D'état

Le tableau de bord OEE comporte une «barre d'état» en haut qui affiche la vitesse de la ligne de production, l'heure à laquelle les données ont été mises à jour pour la dernière fois et le nom du produit fabriqué sur cette ligne de production. Le bouton « Forcer l'arrêt du décalage » peut être utilisé pour arrêter l'enregistrement du décalage actuel.

La barre d'état offre à l'utilisateur un contrôle de haut niveau du logiciel et de ses fonctionnalités pour sélectionner et affiner ses usines et ses lignes de production.



Figure.3 Barre d'état

Les fonctionnalités interactives de la barre d'état permettent aux utilisateurs d'affiner leur sélection à l'usine, un hall particulier, une ligne spécifique et une machine pour afficher l'OEE.

Étant donné qu'un hall de production peut avoir plusieurs lignes de production ou machines, les utilisateurs peuvent sélectionner ces lignes/machines à l'aide de la barre d'état, qui intègre le kit OEE de Procheck. L'état de la chronologie réelle indique si la ligne de production est en haut ou en bas. Enfin, la barre d'état indique quel utilisateur est actuellement connecté.

Toutes ces fonctionnalités ont différents niveaux d'interactions avec l'utilisateur ; passer votre curseur sur ces fonctionnalités affichera la liste sélectionnable des fonctionnalités, en fonction du rôle attribué à l'utilisateur.

2.2 Indicateurs Clés de Performance (KPI)

Les KPI « Disponibilité » et « Performance » affichent la disponibilité et les pertes de performance de votre ligne de production pour un quart de travail particulier.

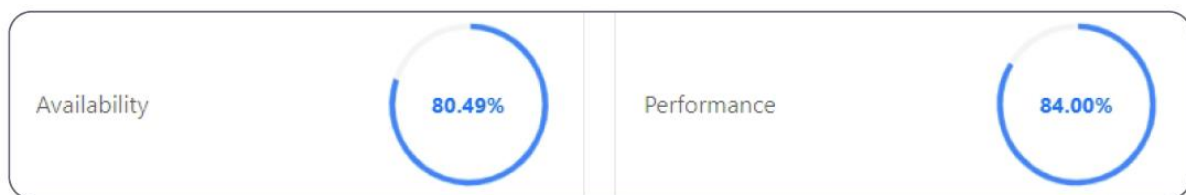


Figure.4 Indicateurs clés de performance : disponibilité et performance

Le tableau de bord affiche également une mesure de la « qualité » des articles ou des produits fabriqués dans la chaîne de production.



Figure.5 Indicateurs clés de performance : qualité

La moitié inférieure du tableau de bord affiche un graphique de tendance qui indique l'efficacité globale actuelle de l'équipement (OEE) par rapport à l'heure de la journée, ce qui

donne aux utilisateurs un retour en temps réel sur la mesure de l'OEE. Le graphique de tendance affiche également l'OEE cible pour ce quart de travail particulier et intègre les temps d'arrêt, et les affiche dans différentes couleurs, de sorte qu'il est plus facile d'identifier et de répondre aux défis de production.

Le tableau de bord enregistre également les temps d'arrêt, qui sont en outre classés comme une disponibilité perdue ou une perte de performance. Les motifs de ces arrêts sont soit attribués par la ligne opérateur ou il s'agit d'arrêts prédéterminés. Ces raisons peuvent être examinées dans le journal des temps d'arrêt.

« Good Output » affiche le nombre de produits de bonne qualité ou testés qui ont été transformés sur la chaîne de production. De même, le tableau de bord affiche le nombre total des produits rejetés sur cette chaîne de production ainsi que la « sortie idéale » ciblée pour ce quart de travail.

Il aide les utilisateurs à faire la distinction entre le rythme actuel et l'objectif cible pour cette production changement. Le « Temps de fonctionnement » indique le temps qui s'est écoulé depuis le début du quart de travail et aide contextualiser les objectifs et les cibles.

2.3 Génération de Rapports

Le tableau de bord permet également à l'utilisateur de générer des rapports pour une date sélectionnée. Ils peuvent accéder aux informations historiques et affiner les résultats à des changements particuliers à cette date ; considérant qu'il y a généralement deux à trois quarts de travail dans une journée donnée.

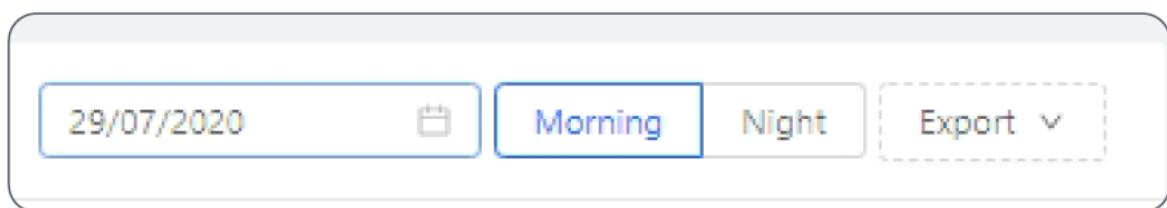
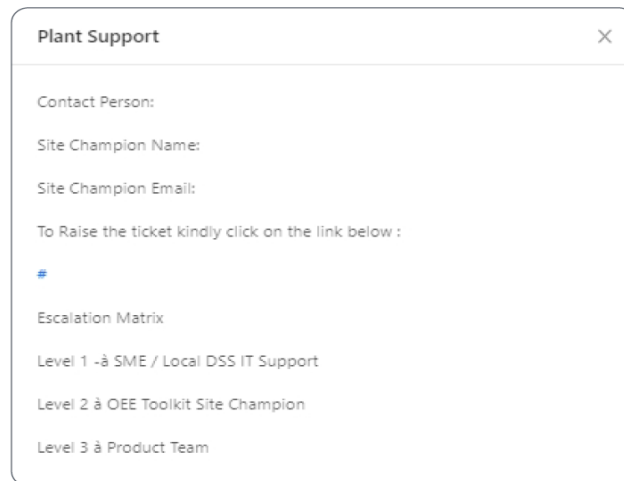


Figure.6 Génération de rapports

La fonction d'exportation permet aux utilisateurs d'exporter un rapport OEE ou un journal des temps d'arrêt du quart de travail. Cela donne aux utilisateurs plus d'autonomie sur leurs données de production. Ainsi, les données ne se limitent pas seulement au tableau de bord ; il est disponible pour le client en déplacement.

2.4 Soutien Aux Plantes

La fonction d'assistance permet à un utilisateur d'attribuer un ticket au champion du site. Le texte et l'URL sont modifiables et peuvent être modifiés par l'administrateur à partir des paramètres de l'usine.



A dialog box titled "Plant Support" with a close button (X) in the top right corner. The content includes the following text:

Contact Person:

Site Champion Name:

Site Champion Email:

To Raise the ticket kindly click on the link below :

#

Escalation Matrix

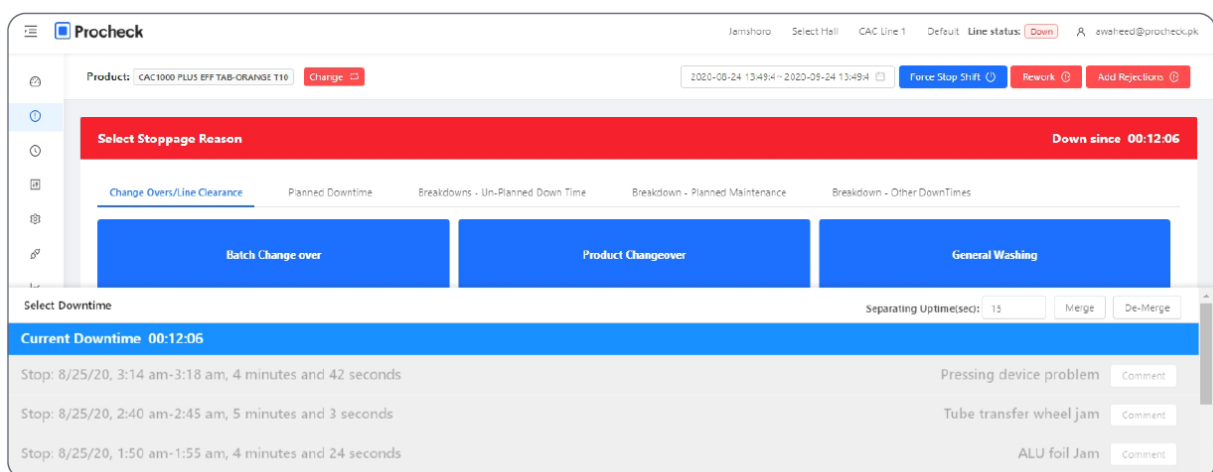
Level 1 -à SME / Local DSS IT Support

Level 2 à OEE Toolkit Site Champion

Level 3 à Product Team

Figure.7 Soutien aux plantes

3. Opérateur de Ligne



A screenshot of the Procheck operator interface on a tablet. The interface shows a top navigation bar with the Procheck logo and various status indicators. Below the navigation bar, there is a section for "Select Stoppage Reason" with a red header and a "Down since 00:12:06" indicator. The main area displays a table of downtime events with columns for "Change Overs/Line Clearance", "Planned Downtime", "Breakdowns - Un-Planned Down Time", "Breakdown - Planned Maintenance", and "Breakdown - Other DownTimes". The table lists three events with their respective stop times and durations. On the right side, there are buttons for "Batch Change over", "Product Changeover", and "General Washing". At the bottom, there is a "Select Downtime" section with a "Current Downtime 00:12:06" indicator and a list of events with their stop times and durations. On the far right, there are buttons for "Separating Uptime(sec): 15", "Merge", and "De-Merge".

Figure.8 Interface(Tablet) opérateur de ligne

La section « Opérateur de ligne » du logiciel OEE est principalement destinée aux opérateurs de ligne, mais d'autres utilisateurs peuvent également l'utiliser ou le visualiser, en fonction de l'accès utilisateur défini par le client.

La bannière supérieure de cette section présente des fonctionnalités essentielles, les plus pertinentes pour les opérateurs de ligne. Le logiciel conserve un enregistrement du produit en cours d'exécution sur la chaîne de production depuis di érents les produits peuvent avoir une et di érent sur l'OEE en raison d'une possibilité de vitesses de ligne variables.

Le logiciel OEE de Procheck peut organiser et classer les informations pour nos clients en fonction de leurs préférences, il est donc essentiel d'enregistrer ces changements de produits.

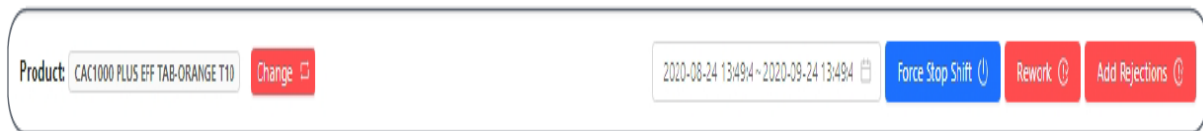


Figure.9 Fonctionnalités essentielles, les plus pertinentes pour les opérateurs de ligne

Les opérateurs de ligne peuvent utiliser le bouton « Forcer l'arrêt du quart » pour arrêter la surveillance d'un quart de travail spécifique. Ils peuvent également ajouter des rejets de produits ou d'articles dans le système. Il s'agit de surmonter un certain Complexité et de surveiller les rejets. Lorsque ces lectures sont introduites dans le système, les lectures et les calculs globaux sont ajustés.

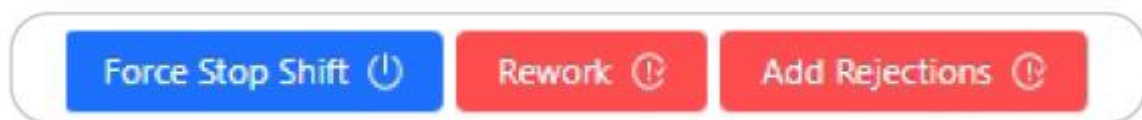
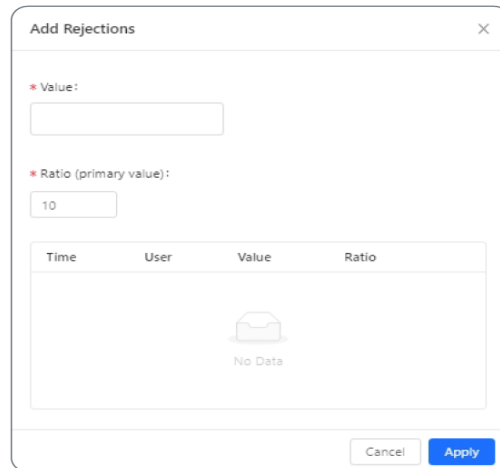


Figure.10 Boutons pour arrêter la surveillance et ajouter des rejets de produits ou d'articles dans le système

Ces rejets sont pris comme entrée de l'opérateur de ligne dans la version actuelle du kit OEE de Procheck.

La fonction « Retravailler » ajoute une mesure corrective pour l'opérateur de ligne.



The 'Add Rejections' dialog box contains the following elements:

- A close button (X) in the top right corner.
- A label '* Value:' followed by an empty text input field.
- A label '* Ratio (primary value):' followed by a text input field containing the number '10'.
- A table with the following structure:

Time	User	Value	Ratio
No Data			
- 'Cancel' and 'Apply' buttons at the bottom right.

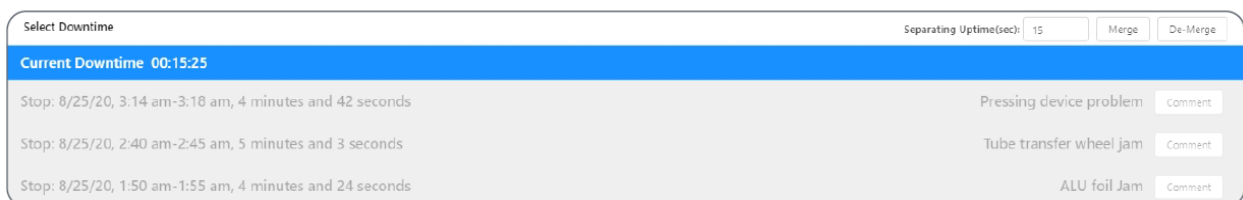
Figure.11 Ajouter un rejet

- Il s'agit d'une fonction permettant de gérer la manière dont le système perçoit les différentes pièces détectées via plusieurs capteurs comme un seul produit.
- Les pièces rejetées sont fréquemment retraitées sur la chaîne de production. Cette fonction donne la possibilité à l'opérateur de ligne de corriger le comptage de ces produits. Sélectionnez une plage de temps d'arrêt à afficher.

La fonction de reprise nécessite une valeur d'entrée, qui écrase la façon dont le système perçoit le nombre de pièces pour un produit. Ce paramètre de valeur doit être défini comme un entier.

Ici, l'opérateur de ligne peut

- Sélectionnez une plage de temps d'arrêt à afficher.
- Raison à partir d'un pool de raisons prédéfinies, pour le temps d'arrêt sélectionné.



The 'Select Downtime' window displays the following information:

- Top bar: 'Select Downtime' on the left, 'Separating Uptime(sec): 15' in the center, and 'Merge' and 'De-Merge' buttons on the right.
- Header: 'Current Downtime 00:15:25' on a blue background.
- Table of downtime events:

Stop	Reason	Action
8/25/20, 3:14 am-3:18 am, 4 minutes and 42 seconds	Pressing device problem	Comment
8/25/20, 2:40 am-2:45 am, 5 minutes and 3 seconds	Tube transfer wheel jam	Comment
8/25/20, 1:50 am-1:55 am, 4 minutes and 24 seconds	ALU foil Jam	Comment

Figure.12 Détermine le temps d'arrêt les rejetés

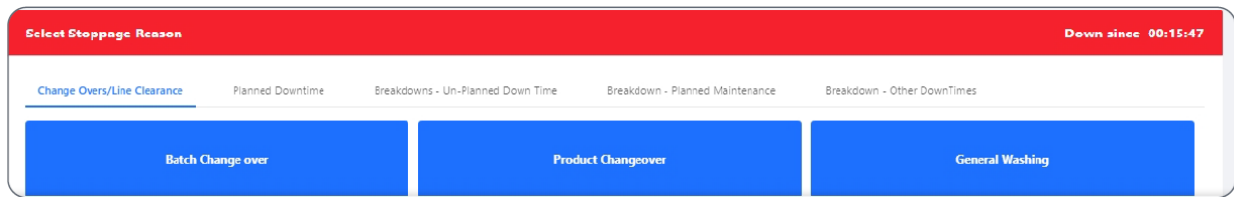


Figure.13 Sélectionnés temps d'arrêt

- Fusionner deux temps d'arrêt sélectionnés ou dé fusionné des temps d'arrêt choisis pour leur attribuer des raisons différentes. Les opérateurs de ligne peuvent également définir des horaires différents pour ces temps d'arrêt.



Figure.14 Contrôler les temps d'arrêt (fusionner ou dissocier)

4. Journal des Temps D'arrêt

Reason	Started at	Duration	Comment	History	Operation
Disconnect	4:15:02	3:13:59		R	Edit
Pressing device problem	3:14:14	0:04:42		R	Edit
Tube transfer wheel jam	2:40:07	0:05:03		R	Edit
ALU foil Jam	1:50:44	0:04:23		R	Edit
Improper Print	0:51:40	0:05:03		R	Edit
Batch Change over	0:18:00	0:22:10		R	Edit
Korsch Hopper Jam	23:22:31	0:03:24		R	Edit
Batch Change over	20:00:03	0:53:18		R	Edit

Figure.15 Journal des temps d'arrêt

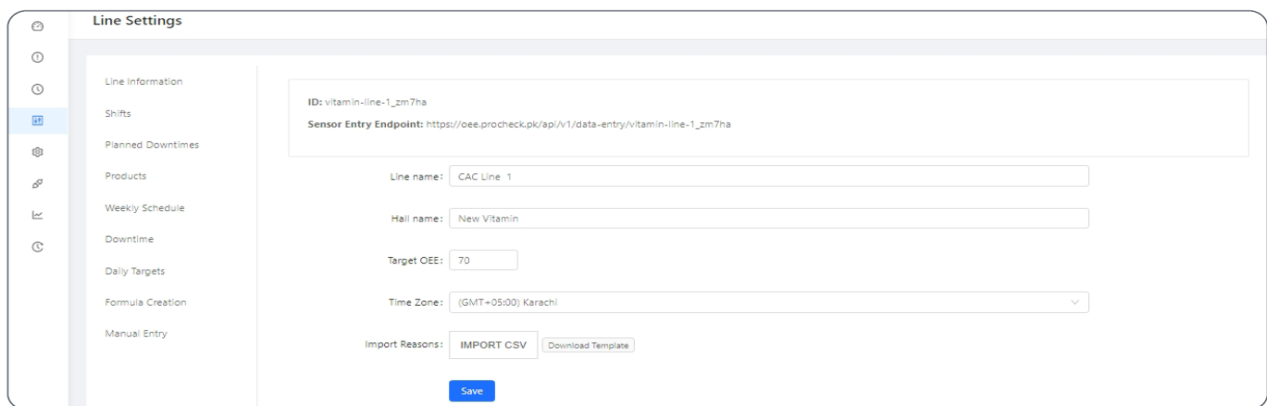
Le journal des temps d'arrêt est un résumé de tous les temps d'arrêt et de leurs raisons. C'est un moyen efficace pour les utilisateurs de voir tous leurs temps d'arrêt, d'évaluer leurs méthodologies et d'identifier les principaux temps d'arrêt qui pourraient affecter leur productivité quotidienne. Les utilisateurs peuvent également sélectionner la date souhaitée dans le coin supérieur droit.

- Les utilisateurs peuvent évaluer les temps d'arrêt et voir les raisons, revoir les heures de début et de fin des temps d'arrêt, étudier les commentaires par rapport à ce temps d'arrêt et noter l'utilisateur qui a enregistré ce temps d'arrêt.
- En fonction de l'accessibilité des utilisateurs, ils peuvent modifier ou modifier ces informations.
- Chaque fois qu'un quart de travail est commenté avec "Temps d'arrêt planifié" avec une durée d'arrêt/déconnexion de plus de 90 % du temps de quart, le quart entier sera traité comme un temps d'arrêt de quart planifié. L'OEE pour ce quart de travail particulier sera marqué comme vide, ce qui garantira un calcul moyen correct pour l'OEE.

Le journal des temps d'arrêt permet aux utilisateurs de prendre des mesures correctives du commentaire ou de la raison a été enregistré par une erreur ou leur permettra de gagner plus d'autonomie sur leurs données.

5. Paramètres de Ligne

Cette section donne aux utilisateurs la possibilité d'afficher ou de modifier les paramètres de ligne sélectionnés.



The screenshot displays the 'Line Settings' configuration page. On the left is a sidebar with icons for different settings: Line Information, Shifts, Planned Downtimes, Products, Weekly Schedule, Downtime, Daily Targets, Formula Creation, and Manual Entry. The 'Line Information' section is active. The main area shows the following details:

- ID: vitamin-line-1_zm7ha
- Sensor Entry Endpoint: https://oee.procheck.pl/api/v1/data-entry/vitamin-line-1_zm7ha
- Line name: CAC Line 1
- Hall name: New Vitamin
- Target OEE: 70
- Time Zone: (GMT+05:00) Karachi
- Import Reasons: IMPORT CSV, Download Template
- A 'Save' button at the bottom.

Figure.16 Paramètres de ligne

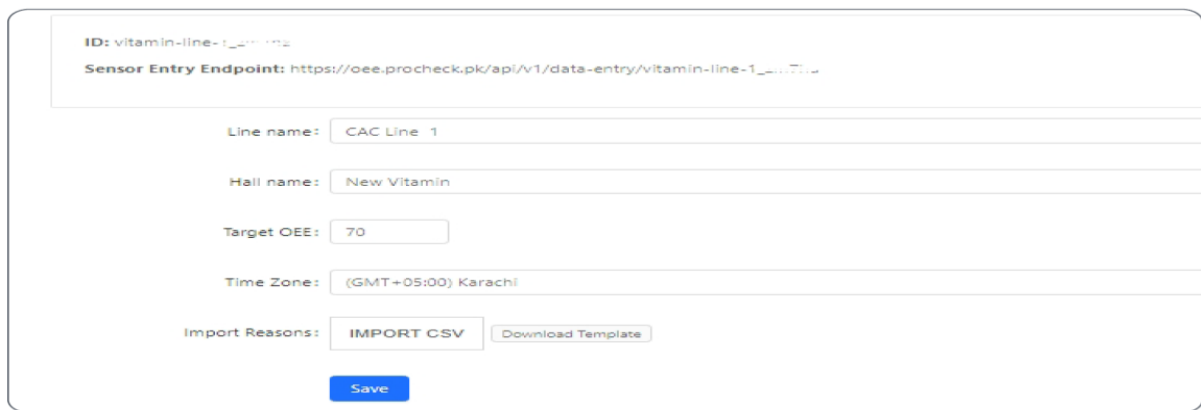
La section « Paramètres de ligne » est divisée en sept sous-sections différentes, chacune avec ses fonctionnalités et caractéristiques

1. Informations sur la ligne

2. Quarts de travail
3. Temps d'arrêt planifiés
4. Produits
5. Horaire hebdomadaire
6. Temps d'arrêt

5.1 Informations Sur La Ligne

Cette section donne aux utilisateurs la possibilité d'afficher ou de modifier les paramètres de ligne sélectionnés.



ID: vitamin-line-1_طابق 1
Sensor Entry Endpoint: https://oe.procheck.pk/api/v1/data-entry/vitamin-line-1_طابق 1

Line name: CAC Line 1
Hall name: New Vitamin
Target OEE: 70
Time Zone: (GMT+05:00) Karachi

Import Reasons: IMPORT CSV Download Template

Save

Figure.17 Informations sur la ligne

La sous-section « Informations sur la ligne » contient des informations cruciales et modifiables, comme indiqué dans l'image ci-dessus :

Nom de la ligne : nom de la ligne de production, qui peut être modifié par les utilisateurs disposant d'un accès approprié.

OEE cible : Le pourcentage de l'efficacité globale de l'équipement (OEE), qui doit être atteint par la ligne de production.

Nom de la salle : Nom de la salle à laquelle appartient la ligne.

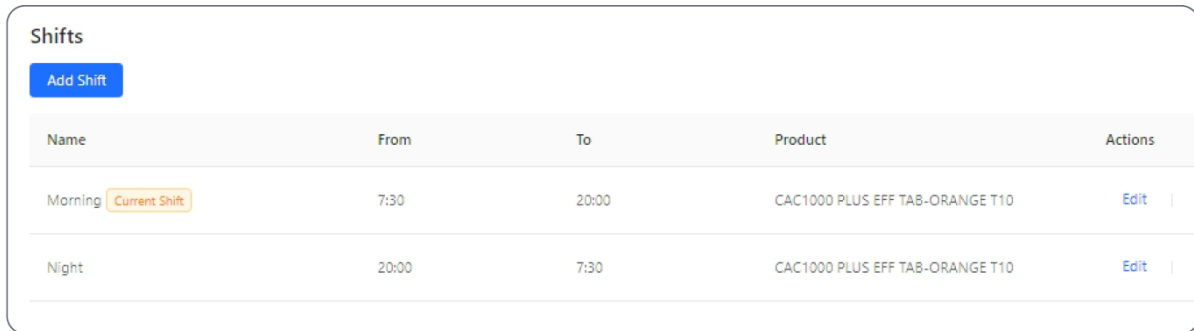
Motifs d'importation : importez un fichier CSV pour l'ensemble des motifs de la ligne - ces motifs sont affichés et expliqués dans la section "Opérateur de ligne" de ce document.

Fuseau horaire : Permet à l'utilisateur de localiser le fuseau horaire de l'usine.

Télécharger le modèle CSV : il s'agit d'un modèle CSV que les clients peuvent utiliser comme référence pour créer leurs propres fichiers.

Enregistrer : Pour enregistrer les informations de ligne à l'aide du bouton Enregistrer

5.2 Quarts de Travail



Name	From	To	Product	Actions
Morning Current Shift	7:30	20:00	CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANGE T10	Edit
Night	20:00	7:30	CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANGE T10	Edit

Figure.18 Quarts de travail

La sous-section Equipes affiche le résumé des opérations d'équipe d'une ligne de production. Elle permet aux utilisateurs de :

- Ajouter un quart de travail
- Modifier un quart de travail
- Supprimer un quart de travail

5.2.1 Ajouter Un Quart de Travail

Étape A : Nommez le quart de travail, par exemple, "Matin", "Soir" ou "Nuit".

Étape B : ajoutez les heures de début du quart de travail dans le champ "Depuis".

Étape C : Ajoutez les horaires de fin du quart de travail dans le champ "To".

Étape D : Sélectionnez le produit dans la liste déroulante.

Cette liste comprend les produits fabriqués sur cette ligne.

Étape E : Enregistrez les informations nouvellement ajoutées.

5.2.2 Modifier Un Quart de Travail

Étape A : Modifier les champs d'information qui doivent être changé.

Étape B : Enregistrez les informations modifiées.

5.2.3 Supprimer Un Quart de Travail

Étape A : Appuyez sur le bouton de suppression en regard du nom de l'équipe à supprimer.

Étape B : Appuyez sur « OK » pour supprimer le quart de travail.

The image displays three components of a software interface for managing shifts:

- Add Shift Dialog:** A form with fields for Name, From, To, and Product. The Product field is a dropdown menu.
- Edit Shift Dialog:** A form with the same fields as 'Add Shift', but with pre-filled values: Name: Morning, From: 7:30, To: 20:00, and Product: CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANG... (with a dropdown arrow).
- Shifts Table:** A table with columns: Name, From, To, Product, and Action. It contains two rows: 'Morning' (labeled 'Current Shift') and 'Night'. The 'Action' column for each row has 'Edit' and 'Delete' links.

A confirmation dialog box is open over the 'Delete' link of the 'Morning' row, asking 'Confirm delete?' with 'Cancel' and 'OK' buttons.

Name	From	To	Product	Action
Morning Current Shift	7:30	20:00	CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANGE T10	Edit Delete
Night	20:00	7:30	CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANGE T10	Edit Delete

Figure.19 Supprimer un quart de travail

5.3 Temps D'arrêt Planifiés Prévu

Cette sous-section permet aux utilisateurs de visualiser un résumé de tous les temps d'arrêt planifiés sur mesure. Il permet également aux utilisateurs de :

- Ajouter un temps d'arrêt planifié
- Ajouter un arrêt planifié avec correspond à un motif marqué à partir de la page de l'opérateur de ligne
- Supprimer un temps d'arrêt planifié

Les temps d'arrêt planifiés sont les temps fixes et prédéterminés par le personnel de l'usine et le personnel administratif pendant lesquels la ligne de production ne sera pas fonctionnelle. Les temps d'arrêt planifiés, une fois entrés, agiront comme un événement récurrent pour une ligne quotidienne. Les utilisateurs doivent le modifier manuellement pour supprimer ou modifier cet événement récurrent.

Planned Downtimes

Add Planned Downtime

From	To	Reason	Actions
23:56	23:58	test	Edit Delete
8:00	9:00	test	Edit Delete
8:00	9:00	test	Edit Delete

Add Planned Stoppage ⓘ

Stoppage Time	Reason	Actions
3	Dye	Edit Delete

Figure.20 utilisateurs de visualiser un résumé de tous les temps d'arrêt planifiés sur mesure

5.3 Ajouter Un Temps D'arrêt Planifié

Étape A : Ajoute l'heure "Depuis" - il s'agit de l'heure à partir de laquelle le temps d'arrêt commence. Le format de l'heure est au format 24 heures - par exemple, 14:30.

Étape B : Ajoutez l'heure "À" - il s'agit de l'heure à laquelle un temps d'arrêt particulier s'arrête. Le format de l'heure est au format 24 heures - par exemple, 15:00.

Étape C : Entrez la raison personnalisée pour identifier ce qui se passe pendant ce temps d'arrêt particulier.

5.3.2 Modifier Un Temps D'arrêt Planifié

Étape A : Modifier l'heure « De » - il s'agit de l'heure à partir de laquelle le temps d'arrêt commence. Le format de l'heure est au format 24 heures - par exemple, 14:40.

Étape B : Modifier l'heure de fin : il s'agit de l'heure à laquelle un temps d'arrêt particulier s'arrête. Le format de l'heure est au format 24 heures - par exemple, 15:10.

Étape C : Modifiez la raison personnalisée pour identifier ce qui se passe pendant ce temps d'arrêt particulier.

5.3.3 Supprimer Un Temps D'arrêt Planifié

Étape A : Appuyez sur Supprimer pour un temps d'arrêt particulier

Étape B : Sélectionnez « OK » pour supprimer le temps d'arrêt planifié.

The screenshot displays the 'Planned Downtimes' management interface. At the top, there are two side-by-side modals: 'Edit Planned Downtime' on the left and 'Add Planned Downtime' on the right. Both modals have fields for 'From:', 'To:', and 'Reason:', each with a text input. The 'Edit' modal shows '07:30' for 'From:', '07:45' for 'To:', and 'Late arrival of shift' for 'Reason:'. At the bottom of each modal are 'Cancel' and 'Save' buttons. Below these modals is a table titled 'Planned Downtimes'. The table has columns for 'From', 'To', 'Reason', and 'Action'. A single row is visible with the values '07:30', '07:45', and 'Late arrival of shift'. The 'Action' column for this row contains 'Edit' and 'Delete' links. A 'Confirm delete?' dialog box is open over the 'Delete' link, showing 'Cancel' and 'OK' buttons. The 'Add Planned Downtime' button is located above the table.

Figure.21 Supprimer un temps d'arrêt planifié

5.4 Produits

La sous-section des produits résume et enregistre les produits fabriqués sur cette ligne particulière. Il permet aux utilisateurs de :

- Ajouter un produit sur la chaîne de production
- Modifier un produit sur la chaîne de production
- Supprimer un produit sur la chaîne de production

5.4.1 Ajouter Un Produit

Étape A : Entrez le nom du produit

Étape B : Saisir la vitesse de ligne validée (produits par minute).

Étape C : Entrez la recette du produit dans « Primaire » et « Secondaire ». Primaire : nombre d'unités primaires (blisters/bouteilles/tubes) qui entrent dans des cartons d'une unité (emballage secondaire). Cette valeur peut être 1 (c'est-à-dire une bouteille conditionnée dans un carton unitaire) ou X (c'est-à-dire X blisters conditionnés dans un carton unitaire). Secondaire : Ceci est défini par défaut sur 1 unité.

Étape D : Entrez le produit SKU (Stock Keeping Unit).

Étape E : Appuyez sur Enregistrer pour ajouter ce produit dans la liste des produits fabriqués sur la ligne de production sélectionnée.

5.4.2 Ajouter Un Produit

Étape A : Modifiez le nom du produit.

Étape B : Modifier la vitesse de ligne validée (produits par minute).

Étape C : Modifiez la recette du produit dans "Primaire" et "Secondaire".

Étape D : Modifier le produit SKU (Stock Keeping Unit).

Étape E : Appuyez sur Enregistrer pour mettre à jour ces informations sur le produit dans la liste des produits fabriqués sur la ligne de production sélectionnée.

5.4.3 Supprimer Un Produit

Étape A : Appuyez sur "Supprimer" pour un produit donné.

Étape B : Appuyez sur « OK » pour supprimer le produit de la liste sur cette ligne de production.

The image displays a user interface for managing products. It includes two modal forms for adding and editing products, and a table listing existing products with a delete confirmation dialog.

Add Product Form:

- * Name:
- * Line Speed:
- Recipe:
 - * Primary:
 - * Secondary:
- SKU:
- Buttons: Cancel, Save

Edit Product Form:

- * Name:
- * Line Speed:
- Recipe:
 - * Primary:
 - * Secondary:
- SKU:
- Buttons: Cancel, Save

Products Table:

Name	Line speed	SKU	Action
CAC1000 PLUS EFF TAB-MANGO T10	52.8	Tube T10	Edit Delete
CAC1000 PLUS EFF TAB-ORANGE T10	66	Tube T10	Edit Delete

A confirmation dialog is shown over the 'Delete' link of the first row:

Confirm delete?

Cancel OK

Figure.22 Supprimer un produit

5.5 Horaire Hebdomadaire

Cette section résume les équipes opérationnelles hebdomadaires qu'une ligne de production définit pour être fonctionnelles. Les utilisateurs peuvent marquer leurs quarts de travail dans cette sous-section. Une configuration correcte est importante pour s'assurer que le système n'enregistre pas l'OEE pour des jours ou des équipes non marqués.

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Morning	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Night	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐

Figure.23 Horaire hebdomadaire

5.6 Temps D'arrêt

Cette sous-section enregistre les paramètres essentiels qui sont requis de la part du client. Ces paramètres varient d'un client à l'autre, en fonction de leurs politiques et protocoles. Cette rubrique permet utilisateurs à configurer :

Temps d'arrêt pour le calcul des temps d'arrêt : il représente les arrêts supérieurs à ce nombre de minutes à ajouter au temps d'arrêt.

Heure d'arrêt pour marquage de motif : elle représente la visibilité du temps d'arrêt sur l'écran de l'opérateur de ligne, qui est supérieure à la minute suivante.

Temps d'arrêt pour le vérificateur de déconnexion : il représente le nombre de minutes après lesquelles la ligne serait affichée comme déconnectée.

Remarque : Tous les paramètres mentionnés peuvent être mis à jour en appuyant simplement sur le champ, en saisissant le numéro authentifié correct, puis en appuyant sur "Enregistrer".

Downtime

* Stop Time for Downtime Calculation ⓘ: 5

* Stop Time for Reason Marking ⓘ: 3

* Stop Time for Disconnect Checker ⓘ: 5

Figure.24 Temps d'arrêt

6. Paramètres de L'usine

Les « Paramètres de l'usine » ajoutent une autre couche de personnalisation au logiciel OEE de Procheck. Cette section concerne davantage le maintien et le contrôle de l'accessibilité des utilisateurs.

Les paramètres de l'usine ont trois divisions pour donner aux clients un contrôle total sur l'accessibilité des utilisateurs :

Utilisateurs - Tenir à jour une liste d'utilisateurs pour la ligne de production sélectionnée et définir leur rôle.

Rôles - Maintenir les capacités qu'un utilisateur particulier avec un rôle défini aurait.

Alertes - Les utilisateurs seront avertis en cas d'avertissements.

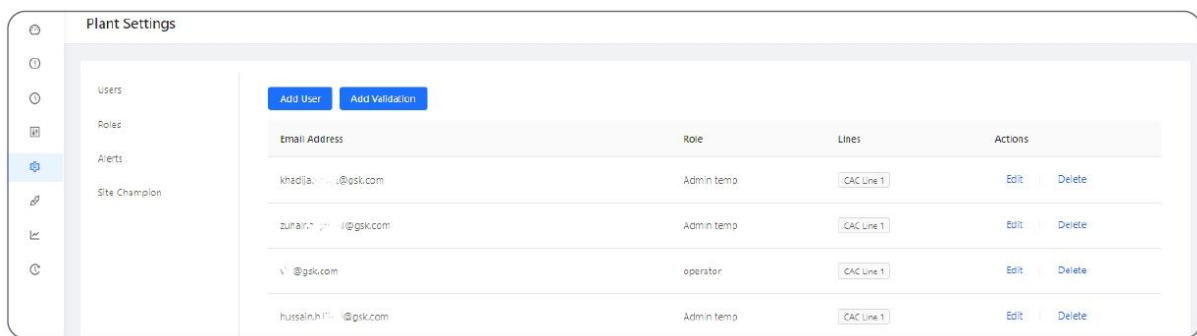


Figure.25 Paramètres de l'usine

6.1 Utilisateurs

Cette sous-section permet trois fonctionnalités pour les clients, à savoir :

- Ajouter un utilisateur
- Modifier les détails de l'utilisateur
- Supprimer un utilisateur

6.1.1 Ajouter Un Utilisateur

L'ajout d'un utilisateur nécessite une adresse e-mail, un mot de passe, un rôle et des informations sur la ligne de production concernée.

Les rôles sont entièrement personnalisables par les clients.

6.1.2 Modifier Les Détails de L'utilisateur

Étape A : Appuyez sur « Modifier » contre les informations de l'utilisateur pour afficher l'image ci-dessus.

Étape B : Modifiez toutes les modifications requises pour cet utilisateur particulier.

Étape C : Appuyez sur « Enregistrer » pour que ces informations soient enregistrées.

6.1.3 Supprimer Un Utilisateur

Étape A : Appuyez sur "Supprimer" pour un utilisateur particulier.

Étape B : Appuyez sur "OK" pour supprimer l'utilisateur.

The image displays three components of a user management system:

- Add User Form:** Contains fields for Email Address, Password, Role (dropdown menu), and Lines (text input). A note states: "The system will take your email address only for the creation of your ID no other personal information will be captured by the system." Buttons: Cancel, Save.
- Edit User Form:** Contains fields for Email Address (pre-filled with "khadija...@gsk.com"), Password (labeled "Password (If you want to change)"), Role (dropdown menu), and Lines (text input with "CAC Line 1"). A note states: "The system will take your email address only for the creation of your ID no other personal information will be captured by the system." Buttons: Cancel, Save.
- Users Table:** A table with columns: Email Address, Role, Lines, and Action. It lists one user: "khadija...@gsk.com" with Role "Admin temp" and Lines "CAC Line 1". The Action column has "Edit" and "Delete" links. A confirmation dialog "Confirm delete?" with "Cancel" and "OK" buttons is shown over the "Delete" link.

Figure.26 Supprimer un utilisateur

6.2 Rôles

Les rôles sont entièrement personnalisables par les clients pour maintenir l'accessibilité et les capacités de chaque utilisateur sur les données cruciales.

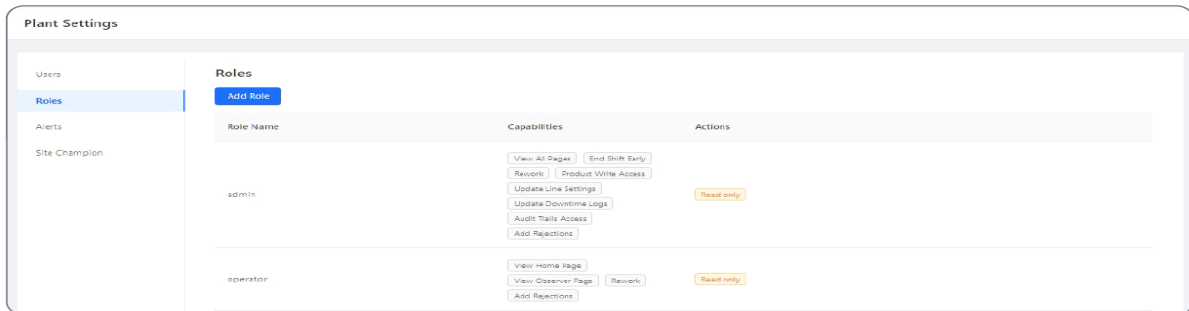


Figure.27 les rôles

6.2.1 Ajouter un Rôle

Étape A : Entrez un nom de rôle - cela peut être n'importe quoi ! Exemple, "Chef".

Étape B : Sélectionnez la capacité que vous souhaitez attribuer à ce rôle particulier. Reportez-vous à l'exemple ci-dessous

The 'Add Role' dialog box has a title bar with a close button. It contains two required fields: 'Role Name' and 'Capabilities'. The 'Role Name' field is empty. The 'Capabilities' field has a dropdown menu with the text 'Select at least one capability'. At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Save' buttons.

Figure.28 Ajouter un rôle

6.2.2 Rôles

Tout rôle particulier peut être « modifié » ou « supprimé ».

Le rôle créé avec un préfixe "Privilégié" avec le titre aura droit à des niveaux de sécurité privilégiés.

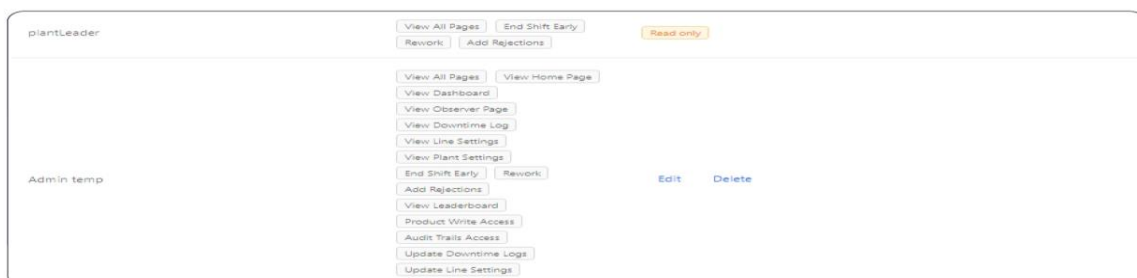


Figure.29 « Modifié » ou « Supprimé » les rôles

6.3 Alertes

Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs d'ajouter, de modifier et de supprimer des alertes. Les « alertes » sont un moyen d'informer le personnel concerné de tout événement.

Dans une usine sélectionnée, les événements peuvent être enregistrés pour une ou plusieurs lignes. Les activités suivantes peuvent être ajoutées au système et des utilisateurs peuvent être ajoutés à ces événements (qui en seront informés) :

- Ligne déconnectée
- Ligne connectée
- Modification des paramètres de ligne
- Down pendant 15, 45, 60, 120 minutes et plus - ces intervalles peuvent être configurés.
- Événements OEE (statiques, décroissants ou croissants)
- Forcer les arrêts
- Événements liés à la disponibilité
- Événements liés à la performance
- Événements liés au rejet (rejets ajoutés, nombre total de rejets dans une équipe)

Remarque : Les notifications sont envoyées aux e-mails enregistrés de ces utilisateurs. Tous les événements ajoutés peuvent être modifiés ultérieurement dans le logiciel.

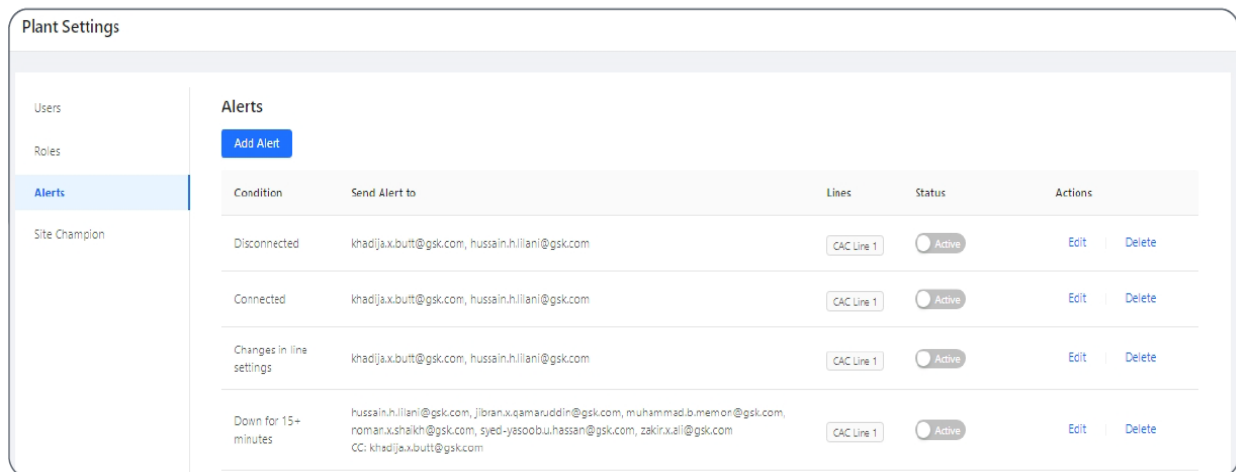


Figure.30 Alertes de paramètres de l'usine

6.3.1 Suppression D'un Événement

Étape A : Appuyez sur "Supprimer" pour un événement particulier.

Étape B : Appuyez sur "OK" lorsque la fenêtre contextuelle apparaît pour supprimer l'événement.



Figure.31 Suppression d'un événement

7. Intégrations

Les « intégrations » sont un moyen pour nos clients d'extraire les données de notre base de données et de les transformer selon leurs besoins. Cette section donne les points de terminaison de l'API et ses paramètres acceptés aux clients. Les clients peuvent ajouter plus de fonctionnalités personnalisées selon leurs propres besoins ou même concevoir leurs propres tableaux de bord.

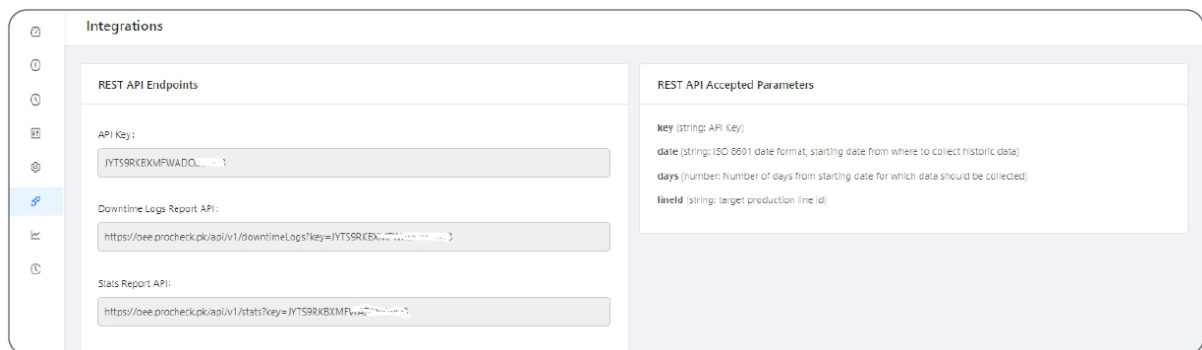


Figure.32 Moyen pour nos clients d'extraire des données de leur propre base de données

8. Des Pistes de Vérification

Les « pistes d'audit » permettent à nos clients de visualiser et d'évaluer les journaux. Il permet aux administrateurs ou au personnel de gestion de suivre chaque utilisateur et l'ensemble du processus sur le tableau de bord OEE.

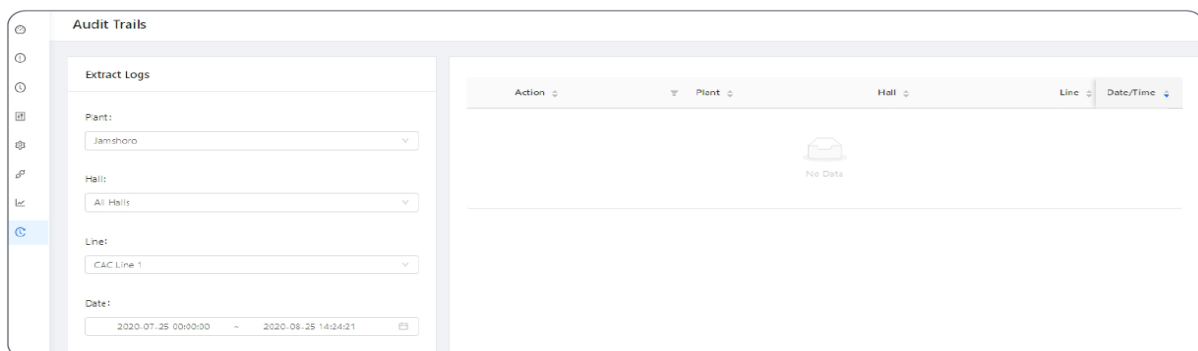


Figure.33 Pistes de vérification

Cette section permet aux clients de visualiser et d'extraire tous les journaux. Les clients peuvent afficher les enregistrements en fonction de

- Plante
- Entrée
- Ligne de production
- Rendez-vous
- Quarts de travail
- Les raisons

Les raisons peuvent être subdivisées en

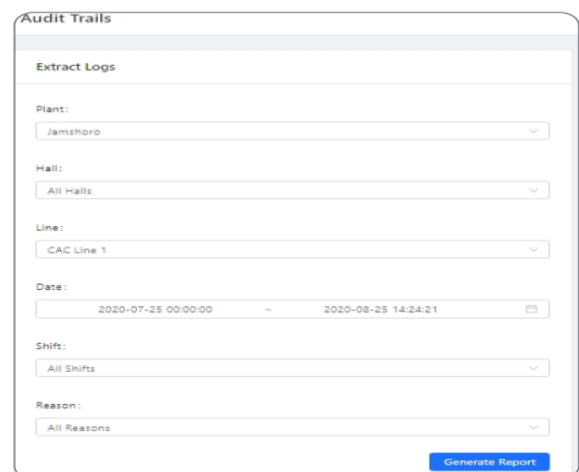
- Toutes les raisons
- Produit créé
- Force de décalage arrêté
- Temps d'arrêt planifié ajouté
- Temps d'arrêt planifié mis à jour
- Temps d'arrêt planifié supprimé
- Équipe supprimée
- Équipe ajoutée
- Équipe mise à jour
- Alerte supprimée
- Alerte créée
- Alerte mise à jour
- Produit mis à jour
- Produit supprimé

9. Pistes D'audit

Les utilisateurs peuvent sélectionner l'un des filtres mentionnés précédemment dans les champs déroulants. Par exemple, les filtres de l'image précédente exportent les résultats suivants lorsque les utilisateurs appuient sur "Générer un rapport".

Lorsque le journal s'affiche, les utilisateurs peuvent choisir de :

- Imprimer le rapport du journal
- Exporter CSV



The screenshot shows a web interface titled "Audit Trails" with a section "Extract Logs". It contains several dropdown menus for filtering data: "Plant:" (set to "Jamshoro"), "Hall:" (set to "All Halls"), "Line:" (set to "CAC Line 1"), "Date:" (range from "2020-07-25 00:00:00" to "2020-08-25 14:24:21"), "Shift:" (set to "All Shifts"), and "Reason:" (set to "All Reasons"). A blue button labeled "Generate Report" is located at the bottom right of the form.

Figure.34 Pistes d'audit

Partie .2 : Présentation du Module de TRS Permettant de Suivre le Taux de Performance des Ressources

Mesure De La Performance De L'usine Et De L'utilisation De La Capacité

1. Raisonnement

Afin de gérer efficacement les opérations de fabrication GMS, il est essentiel de comprendre et de gérer la capacité de fabrication et l'utilisation. Des informations précises et fiables sur la capacité et l'utilisation sont essentielles au prix de décision sur la stratégie du réseau, le changement de réseau, l'introduction de nouveaux produits, la cession du cycle de vie des produits et le gement capital[12].

Il est essentiel pour l'opération la plus louable que la performance de l'usine de fabrication soit maximisée. La clé de cet objectif est la mesure précise et fiable des performances de l'usine, de sorte que les performances sous-optimales et les opportunités d'amélioration potentielles puissent être efficaces et quantifiées.

Afin d'atteindre ce qui précède, un cadre de mesure bien défini et bien compris est nécessaire pour garantir que les données de capacité et de performance sont appliquées de manière cohérente sur l'ensemble les être du eau étresée confiance pour la planification et la prix de décision.

2. Politique

La mesure et le rapport de la capacité de fabrication, de l'utilisation et des performances de l'usine sont effectués de manière cohérente conformément aux définitions de ce processus technique.

3. Portées

Cette TP s'applique à tous les sites GMS. La méthodologie peut également être appliquée à des fabricants et fournisseurs tiers à des fins de planification de la capacité.

3.1 Inclus Dans La Portée

Le cadre de mesure et les définitions contenus dans la présente TP s'appliquent à toutes les opérations de l'usine de fabrication, y compris :

- Processus de la chaîne de production (santé secondaire et consommateur)
- Procédés de fabrication par lots (primaire, secondaire et santé grand public)
- Procédés de fabrication en continu (primaire, secondaire et santé grand public)

3.2 Exclus du Champ D'application

Le cadre de mesure contenu dans la présente TP n'est pas destiné à être appliqué aux fonctions de support ou aux opérations non manufacturières (par exemple, les laboratoires de qualité, les opérations d'entrepôt).

4. Principes Généraux

Il est important de distinguer et de comprendre la différence entre : mesures de capacité et d'utilisation mesures de performance de l'usine.

Les premiers sont utilisés pour la planification des capacités à long et à court terme et la planification régulière de la production. Il s'agit de comprendre le temps pendant lequel une usine ou une pièce d'équipement est prévue pour être disponible et quelles activités sont supposées avoir lieu pendant ce temps et le rendement de production. La mesure clé est « l'utilisation des capacités » sous ses différentes formes. L'utilisation de la capacité est principalement induite par les décisions de planification (par exemple, la demande de produits, la structure de la campagne, le schéma des équipes).

La mesure choisie de la performance de l'usine est l'efficacité globale de l'équipement (TRS), qui est un système de mesure standard de l'industrie. L'TRS compare la production réelle avec la production théorique maximale pour la durée de production prévue de l'usine ou de la machine. Les facteurs influençant l' TRS incluent la fiabilité et les temps d'arrêt, la vitesse de la machine et les problèmes de qualité.

Bien que l'utilisation de la capacité et l'OEE soient des mesures séparées et distinctes, il existe un lien Entrée. Il est important de disposer de données significatives sur les deux mesures pour aider prix de décision comme illustré dans le tableau ci-dessous.

Utilisation de la capacité	TRS	Situation
HAUTE	HAUTE	Efficace exploitation Investissement capacité supplémentaire peut être justifiée pour répondre à une demande croissante ou pour renforcer la sécurité d'approvisionnement
HAUTE	BAS	Examinez les causes du faible TRS et les améliorations potentielles pour accroître la sécurité de l'approvisionnement avant d'investir dans une capacité supplémentaire
BAS	HAUTE	Fonctionnement efficace mais usine inexploitée. Envisager des opportunités d'allouer plus de produits à l'usine
BAS	BAS	Peu de menace pour la sécurité d'approvisionnement, mais devrait examiner les causes du faible TRS et les améliorations potentielles pour renforcer l'efficacité

***Tableau.1** Données significatives sur les deux mesures pour aider Prix de décision.*

5. Rapports Rétrospectif Et Prospectif

5.1 Utiliser Les Capacités

L'utilisation de la capacité peut être calculée, analysée et rapportée : rétrospectivement, c'est-à-dire sur la base de l'utilisation réelle dans le passé prospectif, c'est-à-dire prévision de la capacité disponible et de l'utilisation prévue dans le futur Dans les rapports rétrospectifs, toutes les données doivent produire ce qui s'est réellement passé, et non ce qui était attendu (par exemple, les temps réels pris).

Lors d'un rapport prospectif, toutes les données doivent être basées sur des hypothèses de planification, en utilisant les meilleures données disponibles à ce moment-là

5.2 TRS

L'TRS ne peut être calculé que rétrospectivement, en utilisant des données qui ont annulé ce qui s'est réellement passé (par exemple, les quantités fabriquées, le temps pris, la rejetée, etc.).

6. Structure Générale

figure.1 est un diagramme d'une seule page montrant la relation entre l'utilisation de la capacité et l'OEE et les termes clés employés

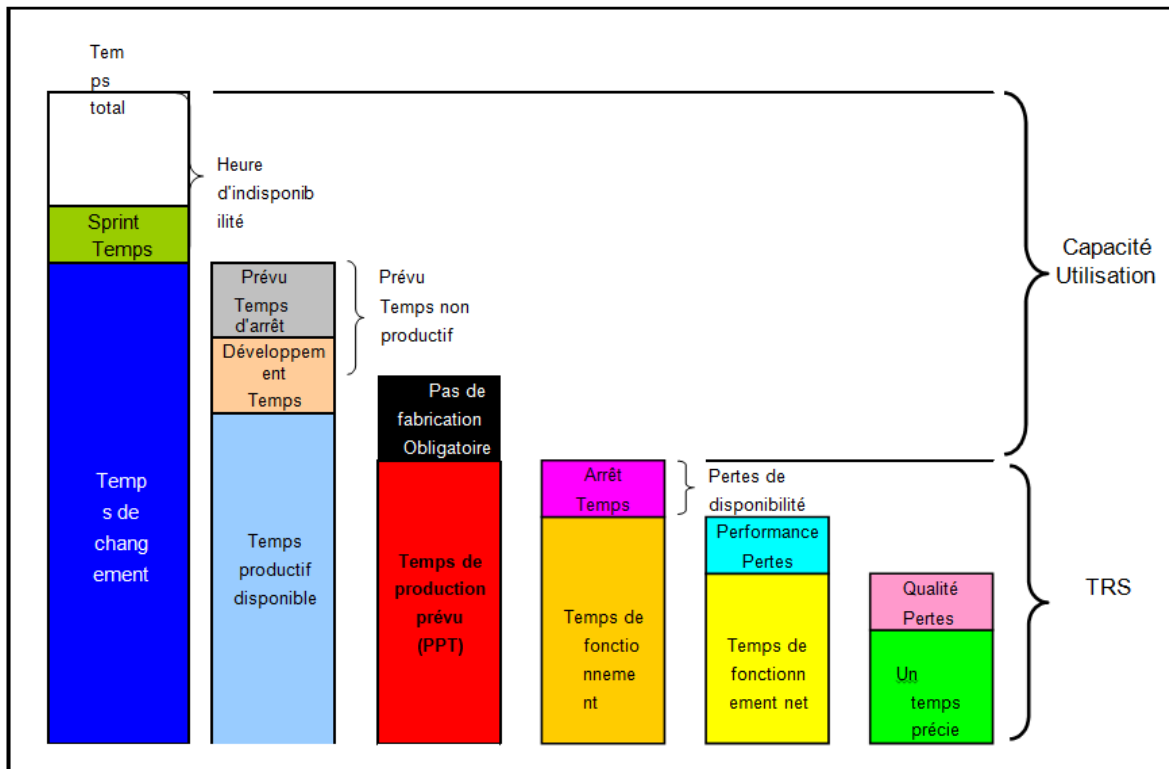


Figure.35 Diagramme de l'utilisation de la capacité et l'OEE et les termes clés employés.

7. Utilisation de La Capacité

Tous les calculs et définitions relatifs à l'utilisation de la capacité se réfèrent au temps comme base Unité de mesure. Ceci peut être appliqué universellement à n'importe quelle situation et est indépendant de l'unité de mesure du rendement de la production (tonne, lot, paquet, tablette, etc.). L'unité de mesure préférée est l'heure dans tous les cas

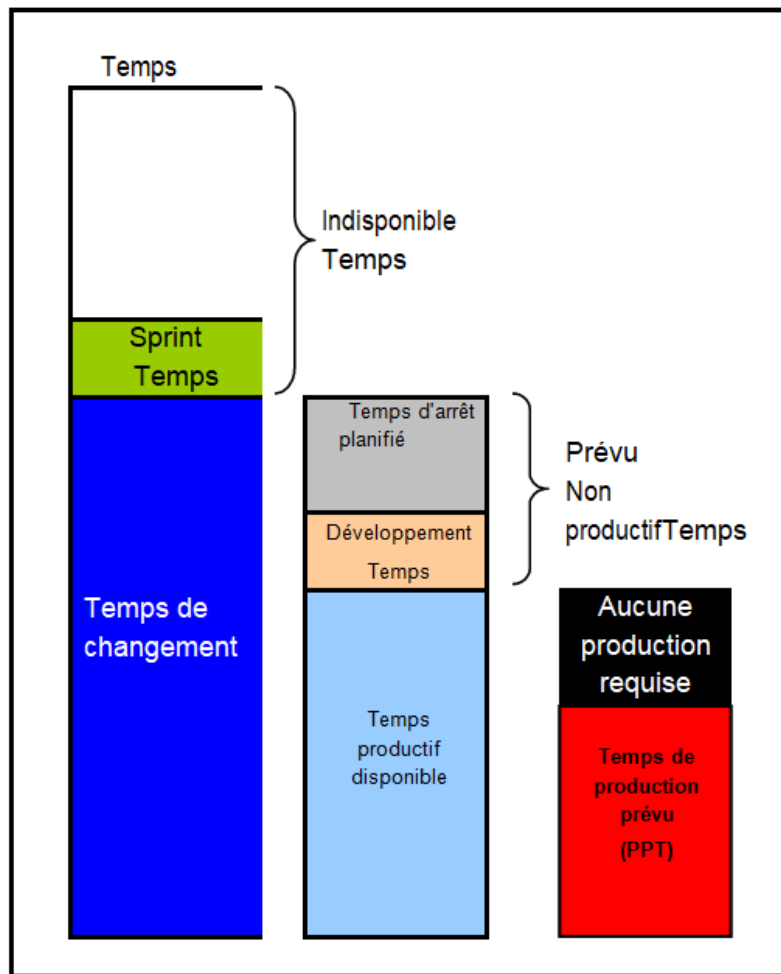


Figure.36 Utilisation de la capacité est dérivée et les termes clés employés.

7.1. Temps Total

Le temps total est fixe et est le même dans toutes les situations, c'est-à-dire :

24 heures par jour ;

168 heures par semaine ;

8 760 heures par an (année normale) ;

8 784 heures dans une année bissextile.

7.2 Temps de Quart et Temps D'indisponibilité

Le temps de quart est le nombre d'heures disponibles en fonction du modèle de quart et de la journée de travail observé dans l'usine ou la zone de l'usine. Le reste du temps total qui n'est pas du temps de quart est appelé temps d'indisponibilité.

Tous les jours ou quarts de travail qui ne sont pas travaillés selon la convention ou la loi du site (par exemple, les jours fériés) doivent être considérés comme du temps d'indisponibilité.

Le temps de poste doit être calculé du début du poste à la fin du poste et ne doit pas tenir compte des pauses déjeuner, etc. Le temps de travail est de 9 heures.

Pour les usines qui fonctionnent en continu 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, le temps d'indisponibilité sera petit, éventuellement nul, auquel cas le temps de décalage sera égal au temps total.

Lors d'un calcul rétrospectif, le temps de quart doit inclure toutes les heures supplémentaires travaillées qui prolongent la production au-delà du modèle de quart de travail régulier.

Lors du calcul prospectif, le temps de quart doit permettre les hypothèses du calendrier de production. Si des heures supplémentaires effectuées en dehors du schéma de quart normal sont prévues et reflétées dans le calendrier de production, elles doivent être incluses dans le temps de quart.

7.3 Temps de Sprint

Le temps de sprint est un temps supplémentaire qui pourrait être mis à disposition à court terme – dans un délai de 3 mois ou moins – mais qui ne serait pas durable en permanence sans modifier l'organisation ou les pratiques de travail actuelles. Des exemples de temps de sprint pourraient inclure :

Heures supplémentaires pour prolonger la durée du quart de travail.

Des quarts supplémentaires ou du travail le week-end, couverts par des heures supplémentaires ou du personnel temporaire. Sprint Time peut être utilisé pour augmenter l'utilisation de la capacité à court terme. Sprint Time ne sera pas disponible dans les usines qui fonctionnent en continu 24h/24 et 7j/7.

Le concept de temps de sprint ne s'applique pas aux rapports rétrospectifs sur l'utilisation de la capacité, car tout temps en travail plus du modèle de quart de travail normal doit être inclus dans le temps de quart quarté relié 7.2.

Il est utile, à des fins de planification, de comprendre, le cas échéant, le temps de sprint disponible lors de la déclaration prospective de l'utilisation de la capacité. Pour déterminer le temps de sprint, la direction locale devra porter des jugements sur la disponibilité réaliste probable du personnel pour faire des heures supplémentaires, la disponibilité des travailleurs temporaires, etc., sur la base des connaissances

7.4 Temps D'arrêt Planifié

Le temps d'arrêt planifié comprend le temps pour :

- Maintenance planifiée majeure, révisions ou remplacements d'équipement arrêts planifiés des services publics ou d'autres systèmes de soutien (par exemple, informatique).
- Travaux de projet d'ingénierie ou modifications majeures.

Les éléments suivants ne doivent pas être inclus dans les temps d'arrêt planifiés, car ils sont traités comme des pertes de disponibilité dans l'TRS :

Événements imprévus (par exemple pannes) quelle que soit leur durée arrêts de l'usine pour les routines d'entretien quotidiennes planifiées.

Les changements, les rotations, le nettoyage de l'usine ou le dégagement de la ligne pauses, réunions ou formations du personnel

Lors d'un rapport rétrospectif, si l'arrêt, le projet, etc. dépasse les délais, seule la période d'arrêt planifiée doit être traitée comme un temps d'arrêt planifié et le dépassement doit être considéré comme une perte de productivité au sein de l'TRS.

Si le même principe ne peut pas être appliqué si un arrêt planifié se termine tôt. Dans ces cas, le temps d'arrêt planifié doit refléter la période réelle de l'arrêt

7.5 Changements et Redressements

La plupart des changements / rotations ne doivent pas être traités comme des temps d'arrêt planifiés, mais doivent être traités comme une perte de disponibilité dans l'OEE. Ceci est

conforme à la pratique standard de l'industrie. Cependant, certains basculements peuvent impliquer une reconfiguration majeure de l'usine qui prend plusieurs semaines ou mois (en particulier sur l'usine primaire) et sont gérés comme un projet d'ingénierie ponctuel. Ceux-ci doivent être traités comme des temps d'arrêt planifiés.

Des conseils supplémentaires sur le traitement des changements et des rotations sont donnés ci-dessous

Traiter comme une perte de disponibilité OEE	Traiter comme un temps d'arrêt planifié
Jouer régulièrement et à plusieurs reprises. Procédurière. Utilise des pièces de rechange standard.	Unique Géré comme un projet d'ingénierie Utilise de nouvelles pièces conçues / achetées / fabriquées pour la première fois

Tableau.2 Conseils supplémentaires sur le traitement des changements et des rotations

7.6 Temps de Développement

Le temps de développement comprend le temps requis sur l'installation pour

- Travail d'introduction de nouveaux produits.
- Transferts de produits.
- Tests, essais ou autres activités d'amélioration de processus qui ne font pas partie de la production normale.

Le temps de développement est soustrait du temps de travail et n'est plus disponible pour la production commerciale normale

Si un nouveau produit est introduit dans une usine et passe ensuite immédiatement à la fabrication commerciale, la période d'introduction initiale serait considérée comme un temps de développement. Un point doit être choisi lorsque la production est considérée comme une fabrication commerciale normale, qui est traitée comme un temps de production prévu. L'achèvement de la qualification de processus (PQ) peut être un point de transition approprié. La mesure de l'OEE commencerait à ce stade.

Les dépassements du temps de développement prévu doivent être traités comme une perte de disponibilité de l'OEE dans de la même manière que les temps d'arrêt planifiés.

7.7 Temps Non Productif Planifié

Le temps non productif planifié est la somme du temps d'arrêt planifié et du temps de développement.

Le temps non productif planifié est soustrait du temps de quart et n'est plus disponible pour la production commerciale normale.

7.8 Temps Productif Disponible

Le temps productif disponible est le temps disponible pour planifier la fabrication d'un produit commercial, une fois que le temps non productif planifié a été soustrait du temps de quart.

7.9 Aucune Production Requise

Tout le temps productif disponible peut ne pas être nécessaire pour satisfaire la demande du produit. Si la demande peut être satisfaite en ne fonctionnant que pendant une partie du temps de production disponible, cela doit être reflété dans le plan de production et le temps désigné dans le plan pour "Aucune production requise".

Une tactique alternative qui est parfois employée consiste à faire fonctionner l'usine pendant tout le temps productif disponible, mais à ralentir délibérément le taux de production pour répondre à la demande requise. Cela gonflera artificiellement le chiffre d'utilisation des capacités et peut donner l'impression qu'aucune capacité de réserve n'est disponible, alors que ce n'est pas le cas. Le fonctionnement lent sera capturé comme une perte de performance OEE, déprimant artificiellement l'OEE. L'approche recommandée pour ce scénario est que les définitions décrites dans ce document soient suivies, mais que des commentaires supplémentaires soient fournis pour expliquer l'effet d'un ralentissement délibéré. L'ampleur de l'effet peut être calculée et les valeurs équivalentes d'utilisation de la capacité et d'OEE citées dans le commentaire.

7.10 Temps de Production Prévu

Le temps de production planifié est le temps pendant lequel la production est planifiée pour répondre à la demande de produits commerciaux. Les directives publiées précédemment

faisaient référence au temps d'exécution, qui est synonyme de temps de production planifié. Par souci de cohérence.

7.11 Sortie Prévue et Taux Démontré

La conversion de TPP en unités de sortie de produit est basée sur le taux démontré.

$$\text{Résultat attendu} = \text{TPP} \times \text{taux démontré}$$

$$(\text{Unités}) \quad (\text{Heures}) \quad (\text{Unités par heure})$$

Il est important de noter que le taux démontré n'est pas le même que le taux théorique, calculé ou instantané. La relation entre le « taux de production maximal » et le taux démontré est traitée par l'OEE.

Le taux démontré doit être basé sur la quantité de produits de bonne qualité qui devrait être produite dans un délai donné.

Certains systèmes de planification de la production tiennent compte d'un taux d'échec de qualité attendu et gonflent le PPT en conséquence. Cette pratique n'est pas recommandée. S'il existe un taux historique d'échecs de qualité, cela doit être reflété dans le taux démontré, qui ne doit inclure qu'une bonne sortie.

Comme expliqué dans les sections 7.4 et 7.5, le temps requis pour les changements doit être inclus dans le temps de production prévu et le taux démontré doit donc en tenir compte.

Le taux démontré doit être déterminé à l'aide des principes MRP, c'est-à-dire sur la base de la performance historique réelle sur une période significative (par exemple 3 mois). Il est permis d'utiliser un taux démontré à des fins de planification qui est supérieur au taux historiquement atteint, si et seulement si une amélioration claire et quantifiée doit être mise en œuvre avec un degré de succès raisonnable.

7.12 Facteurs D'utilisation de La Capacité

Trois facteurs d'utilisation de la capacité qui présentent un intérêt ont été définis comme suit :

Utilisation du produit

L'utilisation du produit est le pourcentage du temps total qui est utilisé pour la production commerciale

$$\text{Utilisation du produit} = \frac{\text{TPP}}{\text{TEMPS TOTAL}} \times 100\%$$

Utilisation totale

L'utilisation totale tient compte du fait que le temps non productif prévu comprend des activités commerciales légitimes qui consomment nécessairement du temps qui n'est pas disponible pour la production commerciale. L'utilisation totale est le pourcentage du temps total qui est utilisé pour la production commerciale, le développement et d'autres activités non productives planifiées :

$$\text{Utilisation totale} = \frac{\text{TPP} + \text{Temps non productif planifié}}{\text{TEMPS TOTAL}} \times 100\%$$

Utilisation disponible

L'utilisation disponible est le pourcentage du temps de quart qui est utilisé pour la production commerciale. À moins que l'usine ne fonctionne selon un schéma de quarts continus 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, l'utilisation disponible sera supérieure à l'utilisation totale

$$\text{Utilisation disponible} = \frac{\text{TPP}}{\text{TEMPS DE CHANGEMENT}} \times 100\%$$

8 Efficacité Globale de L'équipement (OEE)

L'OEE est une mesure de la performance de la productivité de l'usine et des processus.

L'OEE considère le « taux de production maximal » souvent appelé « capacité nominale » de l'usine, puis mesure les pertes qui nuisent à ce taux de production maximal en trois catégories :

- Disponibilité.
- Performance.
- Qualité.

Le point de départ de tous les calculs OEE est le temps de production prévu (PPT)

Dans une situation idéale, si l'usine fonctionnait en continu au taux de production maximal sans aucune perte, alors :

$$\text{Sortie idéale} = \text{taux de production maximal} \times \text{TPP}$$

En pratique, le rendement réel atteint sera toujours inférieur au rendement idéal en raison des pertes

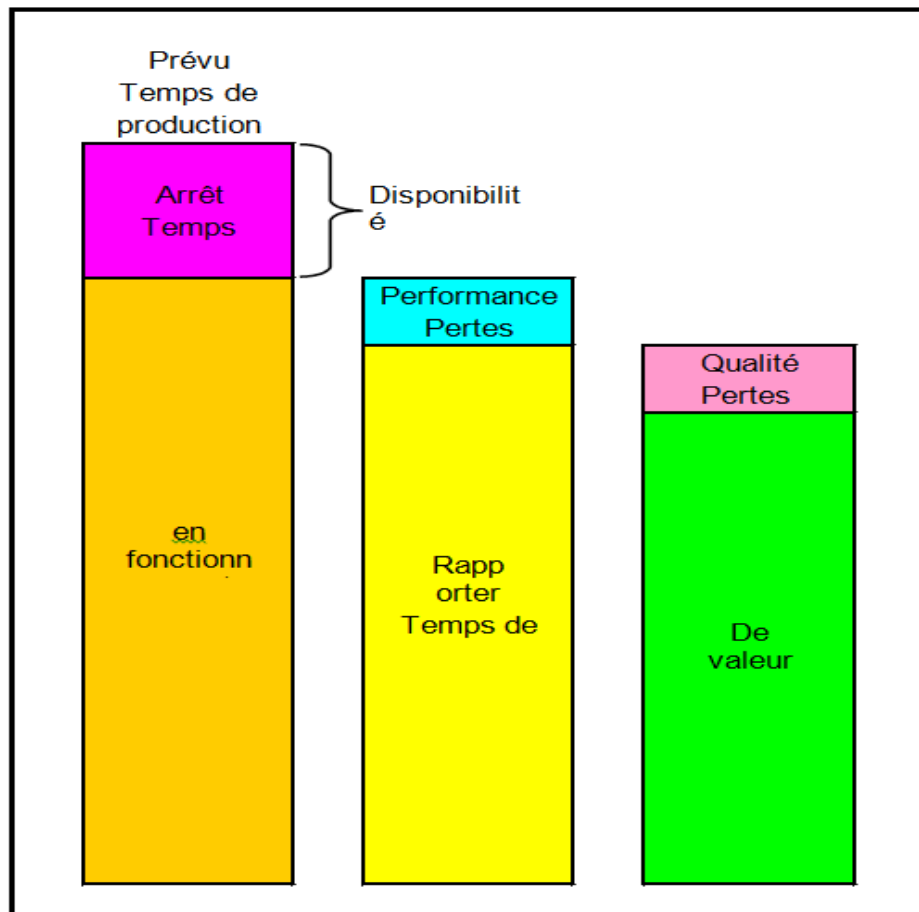


Figure.37 OEE et les termes clés employés

Le système de mesure de l'OEE a été principalement conçu et appliqué dans des opérations de fabrication de type "chaîne de production". La méthodologie et les définitions fonctionnent bien pour ce type d'opération. Les définitions contenues ci-dessous sont conformes à la pratique standard de l'industrie pour la mesure de l'OEE et doivent être utilisées dans la mesure du possible dans GMS.

Il y a peu d'expérience de l'industrie dans l'application de l'OEE à la fabrication de produits chimiques par lots (par exemple pharmaceutique primaire). Cependant, une méthodologie

OEE a été développée par les principaux sites de fabrication de GMS. Cette méthodologie suit de près les principes de l'OEE, mais reconnaît que certains ajustements à la norme de l'industrie OEE sont nécessaires et appropriés pour rendre cela pratiquement réalisable, en particulier :

- Le rôle du rendement des lots et du temps de cycle dans la détermination des pertes de performances doit reclasser certaines pertes entre disponibilité et performances.
- La difficulté de mesurer en temps réel les pertes de qualité.

8.1 Pertes De Disponibilité et Temps de Fonctionnement

Les pertes de disponibilité sont mesurées en unités de temps et comprennent les périodes d'arrêt de la centrale pour une raison quelconque.

Le tableau ci-dessous indique les arrêts d'usine qui doivent être classés dans la catégorie Pertes de disponibilité :

Cause	Commenter
Pannes	Toute panne ou dysfonctionnement qui arrête complètement la production (mais voir la note ci-dessous concernant les arrêts courts capturés sous Performance).
Changements / rotations	Pour les exceptions, voir la section 7.5.
Main-d'œuvre non disponible	Manque de main-d'œuvre qui arrête complètement la production, par exemple : • pauses • réunions • formation • absence
Matériaux non disponibles	Manque de matériaux ou de composants de processus
Utilitaires ou autres services essentiels non disponibles	Doit arrêter complètement la production, par exemple coupure de courant. Exclure les arrêts planifiés des services publics qui sont

	saisis sous-utilisation de la capacité (voir la section 7.4)
Maintenance quotidienne intrusive	Activités de maintenance quotidiennes qui arrêtent complètement la production.
Temps d'arrêt planifié / Dépassements du calendrier de développement	En cas de dépassement d'un projet ou d'un autre événement de temps d'arrêt planifié ou de temps de développement, le dépassement doit être traité comme une perte de disponibilité.
Tout autre arrêt enregistrable	Voir la note ci-dessous concernant les arrêts courts

Tableau.3 Arrêts d'usine qui doivent être classés dans la catégorie pertes de disponibilité

Parfois, notamment sur les lignes de conditionnement, l'équipement peut s'arrêter momentanément en raison d'un dysfonctionnement mineur auquel il est possible de remédier rapidement et de redémarrer la machine (ex : bourrage de composant, obstruction de ligne, protecteur ouvert). De tels arrêts peuvent être classés comme des « arrêts courts » qui sont collectés dans la catégorie performance plutôt que dans la catégorie disponibilité. Il est courant de fixer un délai d'arrêt (par exemple 5 min ou 10 min) en dessous duquel l'arrêt sera considéré comme une perte de performance plutôt qu'une perte de disponibilité. Les arrêts dépassant le délai imparti sont considérés comme des pertes de disponibilité dont la cause doit être constatée.

Le temps de fonctionnement réel de l'installation qui en résulte est appelé temps de fonctionnement

$$\text{Temps de fonctionnement} = \text{TPP} - \text{Temps d'arrêt}$$

$$\text{Facteur de disponibilité (FD)} = \frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{TPP}} \times 100\%$$

8.2 Taux de Production Maximal

L'OEE s'appuie sur la définition d'un « taux de production maximal ».

Dans les situations où plusieurs éléments de l'usine ou opérations unitaires sont étroitement couplés dans une seule ligne ou flux de production, le taux de production maximal de l'opération la plus lente (c'est-à-dire le goulot d'étranglement) doit être utilisée. Des précautions doivent être prises dans la définition du taux de production maximal.

Il convient de noter que le taux de production maximal peut dépendre de la combinaison équipement / produit, de sorte que différents taux peuvent s'appliquer à différents produits sur la même machine. Il ne doit en aucun cas être possible de dépasser le Taux de Production Maximum.

Le tableau ci-dessous présente les options de définition du taux de production maximal, par ordre décroissant de préférence

1	Vitesse physique maximale de la machine	OK si vous pouvez faire fonctionner le produit à cette vitesse.
2	Fabricant plaque signalétique la vitesse	OK si vous pouvez faire fonctionner le produit à cette vitesse.
3	Vitesse de conception / spécification	OK, à condition que la machine ne dépasse jamais cette vitesse et que la vitesse de conception était censée s'appliquer au produit en cours de fabrication.
4	Vitesse validée	À n'utiliser que si aucune des réponses ci-dessus n'est vraie. Si la vitesse validée est inférieure à la vitesse de conception/spécification, la raison doit en être déterminée et pleinement justifiée.

Tableau.4 Options de définition du taux de production maximal

Si l'une des vitesses ci-dessus est indiquée sous forme de plage, la valeur supérieure de la plage doit être utilisée comme taux de production maximal.

8.3 Pertes de Performances

Les pertes de performance surviennent lorsque l'usine fonctionne (c'est-à-dire pendant le temps de fonctionnement) mais ne produit pas au taux de production maximum.

Les pertes de performance sont déterminées en mesurant la production réelle de l'installation, comparée à la production maximale calculée qui devrait être produite pendant le temps de fonctionnement.

$$\text{Facteur de performance (FP)} = \frac{\text{Réel Sortie (bonne et Mal)}}{\text{Temps de fonctionnement} \times \text{Taux de production maximum}} \times 100\%$$

Le tableau ci-dessous indique les sources de pertes de performances

Cause	Commenter
Fonctionnement lent	Usine fonctionnant à moins que le taux de production maximal
Pertes au démarrage et à l'arrêt	Pendant les périodes de démarrage et d'arrêt, la production peut ne pas être au taux de production maximal
Arrêts-courts non enregistrables	Voir 8.1

Tableau.5 Sources de pertes de performances

8.4 Pertes de Qualité

Bien que l'usine puisse produire une sortie, si la sortie est défectueuse et nécessite une reprise ou doit être rejetée, cette « mauvaise sortie » est une perte de qualité. Seul le « bon produit » convient à la vente aux clients

$$\text{Facteur de qualité (FQ)} = \frac{\text{Bon rendement}}{\text{Sortie totale}} \times 100\%$$

La production qui est en quelque sorte inférieure aux normes, mais qui est néanmoins susceptible d'être vendue dans le commerce, doit être considérée comme une « bonne » production. Par exemple, un écart de processus peut entraîner une restriction du marché pour certains extrants. Si cette production peut être commercialisée sur le marché restreint, c'est

une « bonne production ». Si la demande du marché est insuffisante sur le marché restreint pour commercialiser toute la production et qu'une partie doit être éliminée, la partie qui ne peut pas être commercialisée doit être considérée comme une « mauvaise production »

Comme indiqué ci-dessus, la production qui nécessite un retravail est une « mauvaise sortie » car elle a consommé du temps sur l'usine sans produire de sortie vendable

8.5 Calcul de L'OEE (TRS)

L'OEE est calculé en multipliant les trois facteurs de perte ensemble, c'est-à-dire

$$OEE = FD \times FP \times FQ$$

Une autre façon de voir l'OEE est la suivante :

$$OEE = \frac{\text{Bon rendement}}{PPT \times \text{taux de production maximal}} \times 100\%$$

La formule ci-dessus fournit un moyen simple de calculer l'OEE, même dans les cas où les facteurs de perte individuels ne sont pas connus[13].

8.6 Temps de Fonctionnement Net et Temps Précieux

Il peut parfois être utile d'exprimer les Pertes de Performance et de Qualité en termes de leur équivalent en temps perdu

$$\text{Temps de fonctionnement net} = \text{temps de fonctionnement} \times FP$$

$$\text{Temps précieux} = \text{temps de fonctionnement net} \times FQ$$

$$\text{Temps précieux} = TPP \times OEE$$

Le temps de fonctionnement net et le temps précieux ne peuvent pas être mesurés directement, mais sont le temps équivalent qui serait nécessaire pour produire respectivement la production totale ou une production de bonne qualité, si l'usine avait fonctionné en continu au taux de production maximal.

Une autre façon de voir le temps précieux est :

$$\text{Bon rendement} = \text{taux de production maximal} \times \text{temps précieux}$$

8.7 Période de Déclaration de l'OEE (TRS)

L'OEE peut être calculé sur n'importe quelle période de temps appropriée, d'un seul quart de travail ou d'un jour à une année complète.

L'OEE peut également être calculé pour un lot de production. Il faut prendre soin d'inclure tout temps de changement dans le temps total pour le calcul de l'OEE, avant ou après le cycle de production (mais pas les deux !). La méthode recommandée consiste à considérer le temps productif planifié comme commençant au début des activités de configuration au début de l'exécution et se terminant à la fin du nettoyage à la fin de l'exécution.

Lorsqu'une unité de production utilise différents produits avec différents taux de production maximaux au cours d'une même période de déclaration, l'OEE global pour la période doit être calculé comme une moyenne pondérée dans le temps des valeurs individuelles de l'OEE pour les différents produits. Si le taux de production maximal est le même pour tous les produits exécutés sur la machine, l'OEE peut être calculé sur la base de la production totale au cours de la période.

8.8 Valeur Et Utilisation de L'OEE (TRS)

La principale valeur de l'OEE est de :

- Surveiller les performances et établir des objectifs de performance.
- Identifier les sources de pertes afin qu'elles puissent être réduites.
- Identifier les opportunités d'amélioration des performances et diriger les efforts d'amélioration là où se trouvent les plus grandes opportunités.

La véritable valeur de l'OEE réside dans la catégorisation séparée des sources de perte afin que celles-ci puissent être interrogées et les causes profondes établies. Un seul chiffre global de l'OEE n'a qu'une valeur limitée, car il ne montre pas où les pertes sont survenues. L'exploration des trois facteurs de perte (disponibilité, performance, qualité) commence à identifier où les plus grandes pertes surviennent. La possibilité d'explorer un troisième ou un quatrième niveau de détail (par exemple, dans les pertes de disponibilité) est hautement souhaitable pour établir la cause première des pertes et donc les améliorations potentielles

Il convient de reconnaître que l'OEE peut être considérablement influencé par la complexité du portefeuille de produits qui est fabriqué sur une ligne ou un flux de production en raison de

l'impact des changements et des délais d'exécution sur le facteur de disponibilité. L'analyse OEE peut être utilisée pour quantifier cet impact et faire des comparaisons significatives entre les usines gérant différents niveaux de complexité de portefeuille.

Une référence couramment citée pour la « fabrication de classe mondiale » est

- Facteur de disponibilité = 90 %
- Facteur de performance = 95 %
- Facteur de qualité = 99,9 %
- OEE = 85 %

L'OEE moyen de l'industrie manufacturière serait d'environ 60 %

Le public cible de l'OEE peut être n'importe qui, de l'atelier à la haute direction. Les tableaux OEE "Lineside", mis à jour quotidiennement, peuvent être un outil puissant pour sensibiliser le personnel d'exploitation et favoriser une culture d'amélioration des performances

Conclusions

Les procédures de calculs développées dans ce chapitre ont permis de chercher et de valider les formules mathématiques permettant de calculer le TRS d'un système simple, celui d'un système complexe (série, parallèle, assemblage et expansion). Nous avons tenu compte de l'aspect Productivité et de l'aspect Sureté de Fonctionnement c'est-à-dire en tenant compte des temps d'état d'un moyen de production dont le découpage est fait selon la norme NFE 60-182. S'il est vrai que le TRS avait toujours été calculé de façon globale c'est-à-dire en faisant simplement le produit de ses trois composantes que sont la Qualité, la Performance et la Disponibilité Opérationnelle, nos travaux permettent aujourd'hui de faire une évaluation locale de chaque composant du système. On peut évaluer le TRS global d'un système série en tenant compte des TRS locaux, on peut évaluer le TRS global d'un système parallèle en tenant compte non seulement des TRS locaux, mais également du type de redémarrage. On peut également calculer le TRS global d'un système en expansion ou en assemblage.

CHAPITRE 4 :

Implémentation du

TRS et Exploitation des

Résultats

Chapitre 4 : Implémentation du TRS et Exploitation des Résultats

Partie 1. Implémentation du TRS

Introduction

L'efficacité globale de l'équipement est la principale méthode de mesure et de rapport de la productivité dans un environnement de fabrication. L'une des principales raisons pour lesquelles cette métrique est devenue une pratique exemplaire de fabrication est sa simplicité. La mesure réelle de TRS peut être un peu difficile à établir, mais le calcul final donnera un simple pourcentage. Ce pourcentage est calculé dans les trois domaines de la qualité, des performances et de la disponibilité. En comparant les données de vos équipements aux références de l'industrie, vous pouvez mieux comprendre vos processus de fabrication.

1. Equipement Blister

✓ Description Generale

La machine est un système d'étiquetage automatique pour l'application des étiquettes adhésives, sur des boîtes pharmaceutiques en forme quadrangulaire et peut être équipée des ensembles d'impression pour imprimer des codes, des codes à barres, etc. ... Des contrôles automatiques montés après l'étiqueteuse vérifient si le cycle de travail a été exécuté correctement. La machine peut être composée d'une ou plusieurs étiqueteuses branchées à une ou plusieurs imprimantes.

Le fonctionnement du système est contrôlé par un spécial tableau de commande, où se trouvent les boutons de commande, les touches de programmation et le display de monitoring du cycle. Pour programmer le tableau de contrôle, se reporter à la documentation spécifique ci-jointe. Le cycle de travail commence par le chargement des produits sur la bande d'entrée. Les produits se déplacent sur la ligne de production pour être étiquetés et imprimés automatiquement.

L'étiqueteuse est actionnée par la photocellule de démarrage qui sert à synchroniser les mécanismes du cycle selon la typologie et la vitesse de production. La machine est également équipée d'un ensemble-déchet automatique qui écarte dans un récipient spécial le produit qui ne répond pas aux exigences requises. Le produit fini poursuit son chemin sur la ligne successive pour compléter le cycle de travail. Les données de production de la machine en

marque (quantité totale, quantité partielle et numéro de déchets, etc. ...) sont visualisées sur le tableau des commandes.

1.1 Blistereuse (CN005)

a) Generalites

La machine "MC" est une machine automatique conçue pour le conditionnement en blisters de comprimés, capsules, dragées, chewing-gum, ampoules, seringues jetables, produits chimique-pharmaceutiques, etc.

En principe un blister est produit de la façon suivante:

Formage (à chaud ou à froid) d'un film;

Chargement du produit dans les alvéoles;

thermo scellage d'un deuxième film de protection du produit;

Coupe du film thermo scellé en blisters.



Figure.1 Blistereuse

1.2 Encartonneuse Blister (CN007)

a) Données Techniques

Encartonneuse automatique horizontale à mouvements alternatifs.

Produit:

-blisters, trips, barquettes, tubes rigides ou souples, flacons, sachets, savonnettes et autres produits alimentaires ou cosmétiques.

Matériel utilisable

-étuis en carton compact ayant un grammage de 220 - 400 gr/m² ou micro-ondulé ayant un grammage de 450 - 600 gr/m². Etuis rainurés et pré-collés (Autres type d'étuis sur demande).

Fermeture

- Par pattes rentrantes ou bien par colle à chaud distribuée par dispositifs de collage disponibles en commerce.

-Alimentation

-automatique ou manuelle.

Tension électrique

-Triphasée alternatif 220 ou 380 Volt 50 Hz (autres tensions sur demande).

Puissance du moteur machine -KW 0,55

Puissance du moteur pompe à vide -KW 0,42

Puissance du transformateur et circuits de service -KW 0,95

Puissance totale -KW 1,92

Absorption du groupe colleur -KW 3,9

Consommation d'air

- Absorption 17 NL la minute environ, avec pression de réseau 6 atm. (Seulement en présence de groupes pneumatiques supplémentaires).

Couleur standard

-METALINOX LECHLER 06269 ACRIPLAST (autres couleurs sur demande).

Cadence mécanique

- 25 ÷ 140 coups la minute.

Vitesse de conditionnement:

- dépend du type d'alimentation et des caractéristiques du produit à traiter



Figure.2 Encartonneuse Blisters

1.3 Trieuse Ponderale Thermoramesy (CN035)

Le Versa est une unité électronique pouvant être fixée à divers cadres de pesée permettant de mesurer le poids de colis lorsqu'ils passent sur la table de pesée. Dans un environnement de production normal, les colis sont soit acceptés (dans ce cas, ils continuent sur le convoyeur), soit rejetés (dans ce cas, ils sont retirés du convoyeur par un dispositif de rejet). Le Versa accomplit cette opération sans interrompre le flux du produit et sans qu'une intervention d'opérateur ne soit nécessaire.

a) Declaration de Fonction et D'utilisation De La Machine

La machine a été conçue et construite pour contrôler les écarts du poids nominal d'une série d'objets semblables entre eux. Pour comparer ces écarts avec des valeurs limites d'acceptabilité qui ont été préfixées et de calculer, automatiquement, l'évolution pondérale de la production de la ligne où la machine est insérée.

La machine est composée d'une base dont la fonction consiste à supporter la balance et des dispositifs de convoyage des objets ainsi qu'un tableau électronique de contrôle, dispositif de transport qui peuvent être à rubans ou chaînes.

La balance de comparaison d'une sensibilité et d'une rapidité élevées, est équipée d'un détecteur qui à chaque instant, transforme en un signal électrique la position que prend le plateau de la balance avec le poids de l'objet qui est en train de lui passer dessus.

Le signal poids fourni par le plateau de pesage est amplifié et élaboré par l'électronique et traduit en nombre puis comparé avec les valeurs des tolérances admises établies précédemment pour être

Finalement dévié ou expulsé par la ligne s'il ne rentre pas dans les tolérances prévues.

Le système de convoyage peut être à bande ou à chaîne actionné par un moteur. Le champ

D'application prévu par le fabricant est celui industriel dans le secteur agro-alimentaire, chimique, mécanique et pharmaceutique.



Figure.3 Trieuse pondérale

1.4 Vignetteuse (CN024)

a) Descriptio

Original est l'étiqueteuse conçue pour les applications les plus spécifiques des lignes d'emballage; allie solidité, fiabilité et hautes performances. Les points forts de ce système d'étiquetage pour les cartons sont la très petite taille, pour faciliter l'insertion dans les lignes d'emballage existantes, et la flexibilité puisque la machine d'étiquetage pour l'application de l'autocollant / vignette peut être achetée en fonction des besoins réels.

b) Secteurs D'utilisation

Produits pharmaceutiques, chimiques, cosmétiques, alimentaires, diététiques, dispositifs médicaux, fabrication.

c) Caractéristiques Principales

Structure portante en acier peint avec panneaux en acier inoxydable et finition satinée, avec pieds anti-vibrations et réglables. Tapis d'alimentation pour le transport des produits arrivant

de la ligne. Deux rubans d'écartement latéraux motorisés avec micro-ajustements et échelles millimétriques. Colonne lumineuse avec Butzer 3 couleurs pour la signalisation des états de marche, d'alarme et de pré-alarme. Protection totale contre les accidents en polycarbonate. Panneau de boutons-poussoirs de commande du système. Logiciel système de sécurité. Equipé du système de contrôle Argus, modèle Lacets.

d) Données Techniques

Courant A 2,20

Fréquence Hz 50/60

Tension Volt 230



Figure.4 Vignetteus

1.5 Scocheuse de Caisse (CN011)

La formeuse de caisse semi-automatique (scotcheuse) MAX utilise du ruban adhésif pour sceller la partie inférieure et supérieure des caisses américaines, de format fixe.

Equipée deux moteurs DC, et des courroies en bas latéraux spéciale pour les caisses légères avec une moyenne cadence.

- Spéciale pour légères, petites et moyennes caisses
- Deux courroies d'entraînement latérales.
- Convoyeurs à rouleaux en aluminium adapté pour des caisses légères
- Réglage facile en hauteur et largeur de carton
- Pieds réglables en hauteur
- Table aux rouleaux en acier inoxydable montée sur pieds réglables en hauteur
- Tension de la bande adhésive réglable
- Pieds réglables en hauteur
- Economie d'énergie avec arrêt temporisé de l'entraînement en fin d'enrubannage
- Guides latéraux symétriques réglables manuellement
- 2 têtes d'enrubannage inférieure et supérieure largeur adhésif 50 mm
- Machine conforme aux normes CE



Figure.5 Scotcheuse de caisse

2. Document d'approbation de l'évaluation

Voici le résumé complet et détaillé de l'évaluation de la ligne CAM Blister sur le site de Boudouaou-GSK[14].

2.1 évaluation de la ligne CAM Blister

Capteur Non	Type capteur	de Placement area	Nom de la machine	Emplacement d'installation
S1	Réfléchissant	Emballage secondaire	Vérificateur de poids	En parallèle avec un capteur de contrôle de poids
S2	Diffuser	Emballage secondaire	Encartonneuse	Sur le carton unitaire dans la cartonneuse avant le bras de rejet
S3	Capteur à fibre	Emballage primaire	Tapis roulant	Sur blister après bac de rejet
S4	Capteur à fibre	Emballage primaire	Tapis roulant	Sur blister entre bac de rejet et découpe blister

	Placement area	Type
Boîte à outils	Emballage secondaire	Support mural avec glandes sur le dessus
Tablette	Emballage secondaire	Montage mural/ montage sur table

Tableau.1 Evaluation de la ligne CAM Blister

2.2 Disposition de l'emplacement du capteur

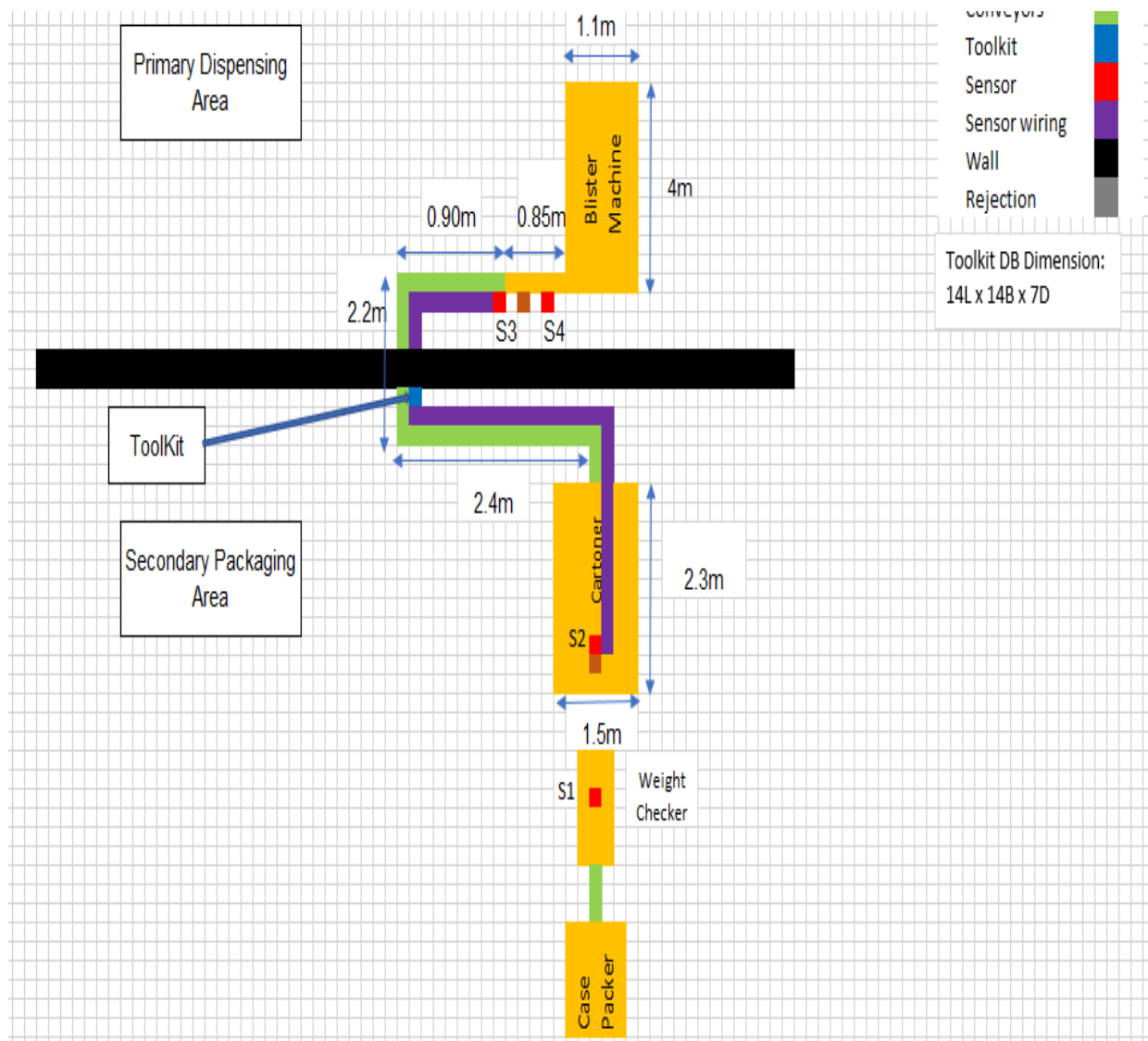


Figure.6 Disposition de l'emplacement du capteur

Logique de fonctionnement du capteur

S1 : fournir le bon décompte final de la ligne

Rejet :

Delta Somme de tous les bacs de rejet

= (S2-S1) + (S4-S3)

2.3 Matériel fourni par

Articles	ProCheck	GSK Algérie
Boîte à outils	✓	
Capteurs	✓	
Câblage	✓	
Supports de capteur		✓
Tablette Android	✓	
Support pour tablette	✓	
Câblage d'alimentation	✓	

Tableau.2 Matériels

2.4 Ligne de production secondaire et primaire



Figure.7 Ligne de production secondaire et primaire

Partie 2. Exploitation des Résultats

Introduction

Le TRS mesure la performance d'un moyen de production. Il permet d'identifier les pertes, il représente un excellent outil d'investigation. Il est la température du moyen de production. Mais pour progresser, savoir ne suffit pas, il faut comprendre.

C'est pourquoi, on associe toujours à la mesure du TRS, un recueil détaillé et factuel des causes de non rendement synthétique.

Les causes serviront à déterminer les temps d'état qui servent de base au calcul des indicateurs. Afin de permettre une meilleure évaluation de performance des systèmes de production, nous avons utilisé comme procédure de calcul du TRS, deux grands aspects : d'une part, l'aspect productivité qui le définit comme un rapport du nombre de produits bons sur le nombre de produit théoriquement réalisables. D'autre part, nous avons considéré l'aspect Sûreté de Fonctionnement, qui permet de définir le TRS comme un rapport du temps utile (temps pendant lequel on fabrique les produits bons) sur le temps requis (temps pendant lequel on aurait théoriquement réalisé un certain nombre de produits). Cette deuxième approche utilise des taux (taux de Performance, taux de Qualité et Disponibilité Opérationnelle), lesquels serviront de données pour la modélisation de l'efficacité des systèmes de production par automates d'états.

1. Rapport personnalisé TRS

Date	Temps de changement	Good Count	Sortie idéale	Rejet	Temps d'arrêt en minutes	Heure de début de quart
3/30/22	Heures supplémentaires	7793	19721	602	168.19	23:00
3/30/22	Matin	8361	19721	764	192.53	15:00
3/30/22	Nuit	10837	19721	471	125.11	7:00
3/29/22	Heures supplémentaires	7646	19721	673	180.17	23:00
3/29/22	Matin	9586	19721	850	125.42	7:00
3/29/22	Nuit	10335	19721	361	167.45	15:00
3/28/22	Heures supplémentaires	10250	19721	674	156.54	23:00
3/28/22	Matin	13090	19721	423	98.23	15:00
3/28/22	Nuit	12723	19721	386	111.58	7:00

Heure de fin d'équipe	Produit	Vitesse de la ligne de produits	Temps de changement(en minutes)	Temps de production(en minutes)
7:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	311.8
23:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	287.5
15:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	354.9
7:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	299.8
15:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	354.6
23:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	312.5
7:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	323.5
23:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	381.8
15:00	Clamoxyl 1g B de 14	41	480	368.4

Disponibilité	Performance	Qualité	TRS
65.03	60.76	96.94	39.52
59.97	70.69	91.63	42.4
73.99	74.27	95.83	54.95
62.54	61.99	91.91	38.77
73.92	65.75	91.86	48.61
65.19	80.39	96.62	52.41
67.46	77.05	93.83	51.98
79.58	83.41	96.87	66.38
76.8	84	97.06	64.51

Source : Réalise par nous- mêmes à partir des données de l'entreprise

Tableau.3 Rapport Personnalisé TRS

Dans ce rapport, nous avons pris un modèle de 3 jours pour montrer comment le TRS est calculé, et nous donnons également les données de base sur lesquelles le TRS travaille afin de donnée des résultats corrects.

TRS CALCULS
Facteur de disponibilité = $\frac{\text{Temps de Fonctionnement}}{\text{TPP}} * 100\%$
Facteur de performance = $\frac{\text{Sortie Réelle(Bon et Mauvais)}}{\text{Temps de Fonctionnement} * \text{Taux de production}} * 100\%$
Facteur de Qualité = $\frac{\text{Bon rendement}}{\text{Rendement total}} * 100\%$
TRS = Facteur de disponibilité * Facteur de performance * Facteur de Qualité

Tableau.4 TRS CALCULS

$$\text{Facteur de disponibilité} = \frac{318.8}{480} * 100 = 65.03\%$$

$$\text{Facteur de performance} = \frac{7793}{318.8 * 41} * 100 = 59.97\%$$

$$\text{Facteur de Qualité} = \frac{19721-602}{19721} * 100 = 96.94\%$$

$$\text{TRS} = 65.03 * 59.97 * 96.94 = 37.82\%$$

Par a pour la facteur de qualité on doit changer 96.94% à 100% par ce que nous renvoyons les boîtes refusé à la machine Blistereuse.

2. Types d'arrêt

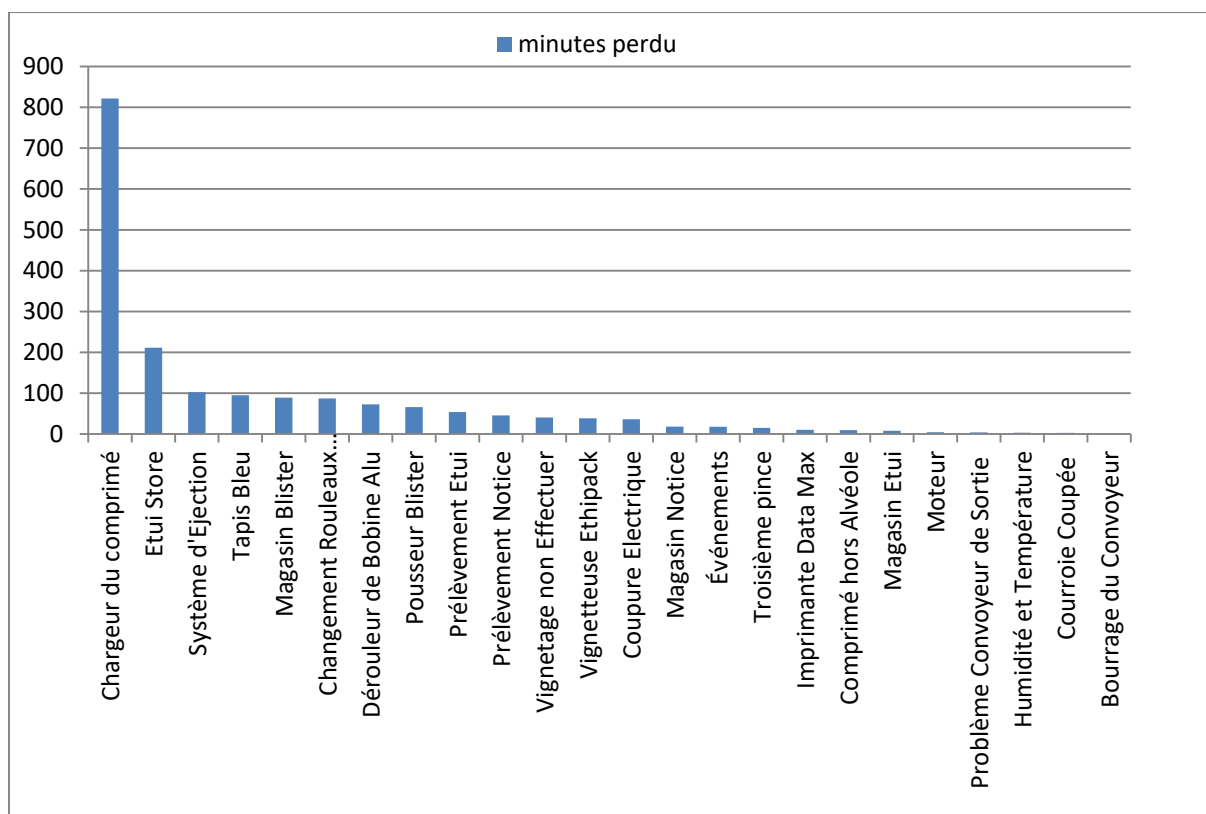
Le tableau suivant montre les arrêts sur la ligne de Blister qui ont été enregistrés par OEE Toolkit pendant deux mois

	Type d'arrêt	minutes perdu
1	Chargeur du comprimé	821.86
2	Etui Store	211.41
3	Système d'Ejection	102.43
4	Tapis Bleu	94.92
5	Magasin Blister	89.13
6	Changement Rouleaux d'étiquettes	87.05
7	Dérouleur de Bobine Alu	72.45
8	Pousseur Blister	65.72
9	Prélèvement Etui	53.66
10	Prélèvement Notice	45.26
11	Vignetage non Effectuer	40.31
12	Vignetteuse Ethipack	38.23
13	Coupure Electrique	35.98
14	Magasin Notice	18.07
15	Événements	17.63
16	Troisième pince	14.75
17	Imprimante Data Max	10.31
18	Comprimé hors Alvéole	9.51
19	Magasin Etui	7.81
20	Moteur	4.17
21	Problème Convoyeur de Sortie	3.87
22	Humidité et Température	3.03
23	Courroie Coupée	2.63
24	Bourrage du Convoyeur	2.42

Source : Réalisé par nous-mêmes à partir de l'Excel, et à partir des données de l'entreprise

Tableau.5 Types d'arrêt

2.2 Diagramme Pareto



Source : Réalisé par nous-mêmes à partir de l'Excel.

Figure.8 Diagramme Pareto

Le programme enregistre les arrêts qui dépassent 2 secondes

Remarque : Après avoir collecté les arrêts en deux mois, nous remarquons 3 gares majeures qui ont affecté le bon fonctionnement de la ligne, qui sont :

Chargeur du comprimé, Etui Store, Système d'Ejection

Nous travaillons à son entretien avec l'équipe de maintenance pour éviter durablement ces dysfonctionnements qui impactent l'indice oee toolkit

Au fur et à mesure que le temps d'arrêt augmente, l'indicateur de l'oe toolkit diminue

3. Impact de TRS sur la maintenance

Comparaison entre TRS app et TRS prod

date	OEE app %	OEE prod %
10-03-2022	61.39	66
11-03-2022	0	56
12-03-2022	52.85	53
13-03-2022	59.85	63
14-03-2022	52.71	54
15-03-2022	59.22	70
16-03-2022	52.87	57
17-03-2022	54.75	59
18-03-2022	0	48
19-03-2022	0	50
20-03-2022	51.26	67
21-03-2022	43.18	67
22-03-2022	34.65	59
23-03-2022	44.01	61
24-03-2022	0	53
25-03-2022	0	46
26-03-2022	0	56
27-03-2022	61.86	69
28-03-2022	66.38	70
29-03-2022	52.41	55
30-03-2022	42.4	53
31-03-2022	59.45	62
01-04-2022	0	59
02-04-2022	0	65
03-04-2022	57.75	58
04-04-2022	0	52
05-04-2022	0	47
06-04-2022	0	50
07-04-2022	0	49
08-04-2022	0	49
09-04-2022	0	63
10-04-2022	0	73
11-04-2022	0	54
12-04-2022	0	54
13-04-2022	43.55	60
14-04-2022	0	63
15-04-2022	0	67
16-04-2022	0	70
17-04-2022	35.06	62
18-04-2022	33.89	57
19-04-2022	53.76	68
20-04-2022	52.65	66
21-04-2022	43.94	41
22-04-2022	0	49

23-04-2022	0	52
24-04-2022	36.98	73
25-04-2022	36.72	54
26-04-2022	48.84	59
27-04-2022	51.29	61
28-04-2022	0	48

Source : Réalisé par nous-mêmes à partir de l'Excel.

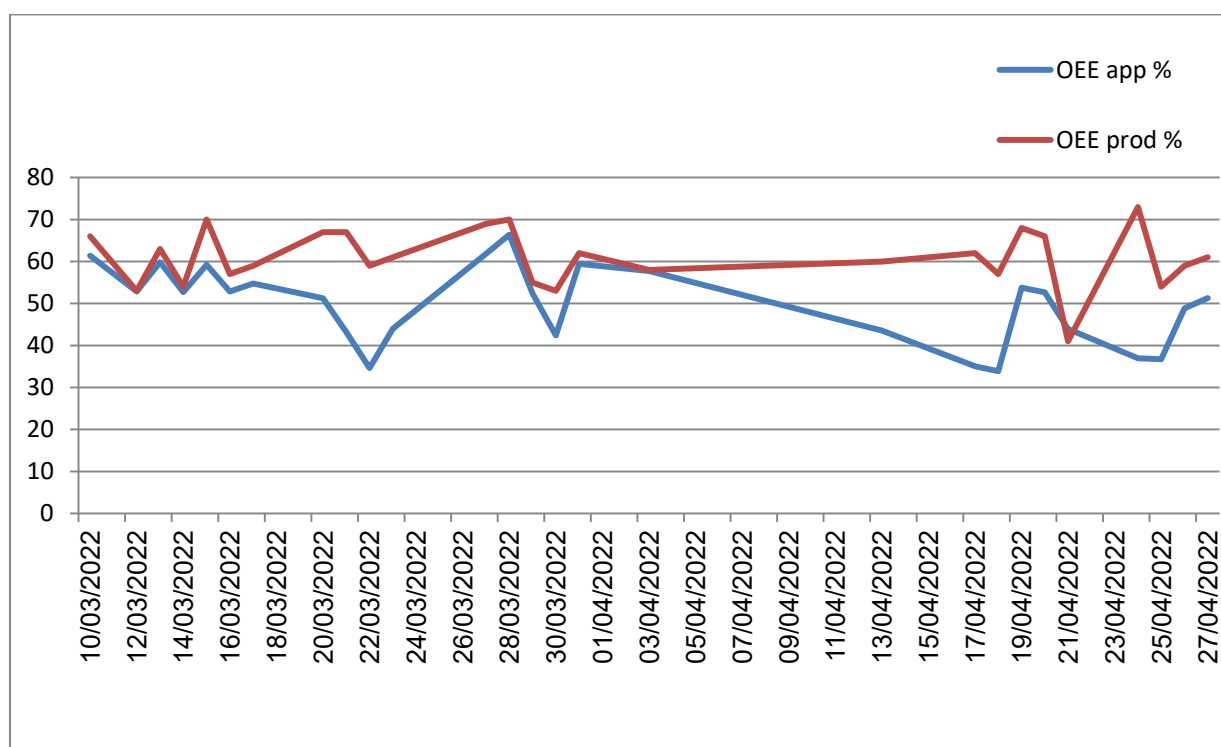
Tableau.6 TRS APP et TRS APP

✓ Commentaire sur le tableau

D'après les chiffres, nous voyons que le TRS prod surpasse TRS app en raison d'un problème de saisie de données logicielles, et nous voyons que TRS app a des zéros en plusieurs jours en raison d'un problème technique avec le Wi-Fi.

On voit aussi que TRS prod est nettement supérieur à TRS app car il ne nous fournit pas de numéros valides

Parce que c'est un nouveau programme qui demande beaucoup de précision et de suivi



Source : Réalisé par nous-mêmes à partir de l'Excel

Figure.9 Comparaison entre TRS app et TRS prod

Conclusions

Et

Recommandation

Conclusions

Les responsables de production le savent bien : l'utilisation des moyens industriels doit faire l'objet d'un regard attentif pour comprendre les causes des pertes de performance et suivre la production au quotidien. En général, le suivi de production est réalisé à l'aide d'indicateurs, qui donne une vision synthétique de la production en cours de fabrication. L'acquisition des données est quant à elle plus ou moins automatisée en fonction du système de management de la production mis en œuvre dans l'atelier. Parmi ces indicateurs, on retrouve généralement le Taux de Rendement Synthétique **TRS**.

Le Taux de Rendement Synthétique est un de ses indicateurs qui permet aux industriels d'obtenir une **vision synthétique du rendement de leurs outils** et procédés de production. L'objectif global d'appliquant le **TRS** dans l'industrie est d'optimiser les 3 axes qui le composent pour l'améliorer :

- **Disponibilité des machines de production** : taux de disponibilité ;
- **Performance des machines de production** : taux de performance ;
- **Niveau de qualité réalisable par la machine de production** : taux de qualité.

Le TRS se donne ainsi pour objectif de diminuer la fréquence de maintenance des équipements dans le but d'aboutir à une meilleure qualité de production.

L'objectif global d'une entreprise appliquant la TPM est bien évidemment d'éliminer les papiers dans l'industrie.

Enfin, le **taux de rendement synthétique** (TRS) est un indicateur clé dont l'analyse aide à obtenir à la fois la performance et les plans d'action pour l'optimisation. À ce titre, il se présente comme un outil d'investigation efficace, notamment lorsqu'on souhaite augmenter l'efficacité globale d'une ligne de production. La mise en œuvre d'une démarche ciblée d'amélioration du TRS permet le plus souvent d'**optimiser la productivité**, mais aussi de dégager des capacités. Le tout, en retardant l'investissement dans des équipements supplémentaires ou bien le remplacement de certains équipements considérés comme étant peu performants.

Recommandation

Défi de site : **TRS rapport**

Responsable de l'amélioration : **Chahira Belkacemi**

Equipes d'améliorations : 5

Date de début : **27/ 03/2022** Date de fin cible **14/04/2022**



Etat actuel

- Rapport d'échec 14.77
- Calcul manuel TRS
- TRS : 53 %
- Le calcul manuel de TRS et de la boîte à Outils ne sont pas alignés
- Opérateurs mal formés à l'utilisation de toolkit
- La position de capteur 1 avant le point de Rejet d'ethipack
- Défaillance de l'outil non mentionnées
Interface pas conviviale
- Téléchargement des temps d'arrêt et de
La planification de la production
- Déconnexion récurrente de l'application.

But

- Rapport d'échec supérieur à 80 %
- Utilisation complète de TRS par tous les opérateurs.
- Améliorer l'OEE de la ligne Blister Avantages:
- Améliorez l'efficacité en améliorant la maintenance préventive.
- Calcul manuel de TRS

Conclusions et Recommandation

ICP	De (X)	Pour (Y)	par
Facteur de declaration	14.77%	80%	Mi-Avril
TRS	53%	60%	Fin-Avril

Tableau.1 Etat actuel et le but

Problème à résoudre

- Signalement des pannes par tous les opérateurs de manière durable.
- Déconnexion récurrente de l'application

Semaine1	Semaine2	Semaine3
Identification CAF	Collecte de données	Observation, Entretien, Gambas
Aligner et attribuer, traduction des objectifs	Analyse de l'état Actuel	Résolution de problèmes

Tableau.2 Action pour réussir

Conclusions et Recommandation

Cadre d'amélioration TRS

But:

Rapport d'échec supérieur à **80 %**.

Utilisation de la TROUSSE D'OUTILS TRS

Avantage:

Débarrassez-vous des calculs.

Améliorer l'efficacité en améliorant la maintenance
Préventive

Rapport d'échec : **14.77%**

Calcul manuel TRS

- Améliorez les rapports TRS
- Examinez l'application TRS selon **TP 06**

Conclusions et Recommandation

Le cadre d'amélioration continue (CIF)

Problème principal de déclaration

Facteur de déclaration

$$\text{facteur de déclaration} = \frac{\text{nombre des pannes reporté}}{\text{nombre des pannes total}}$$

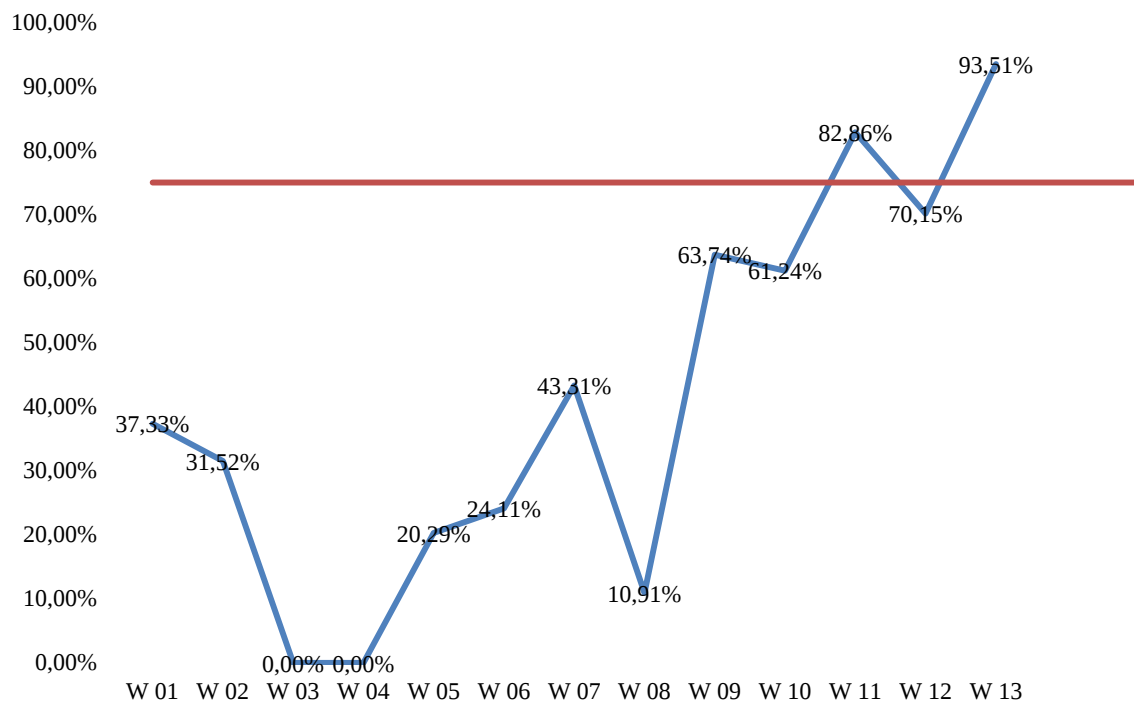


Figure.1 Facteur de déclaration

Conclusions et Recommandation

TRS Blister (%)

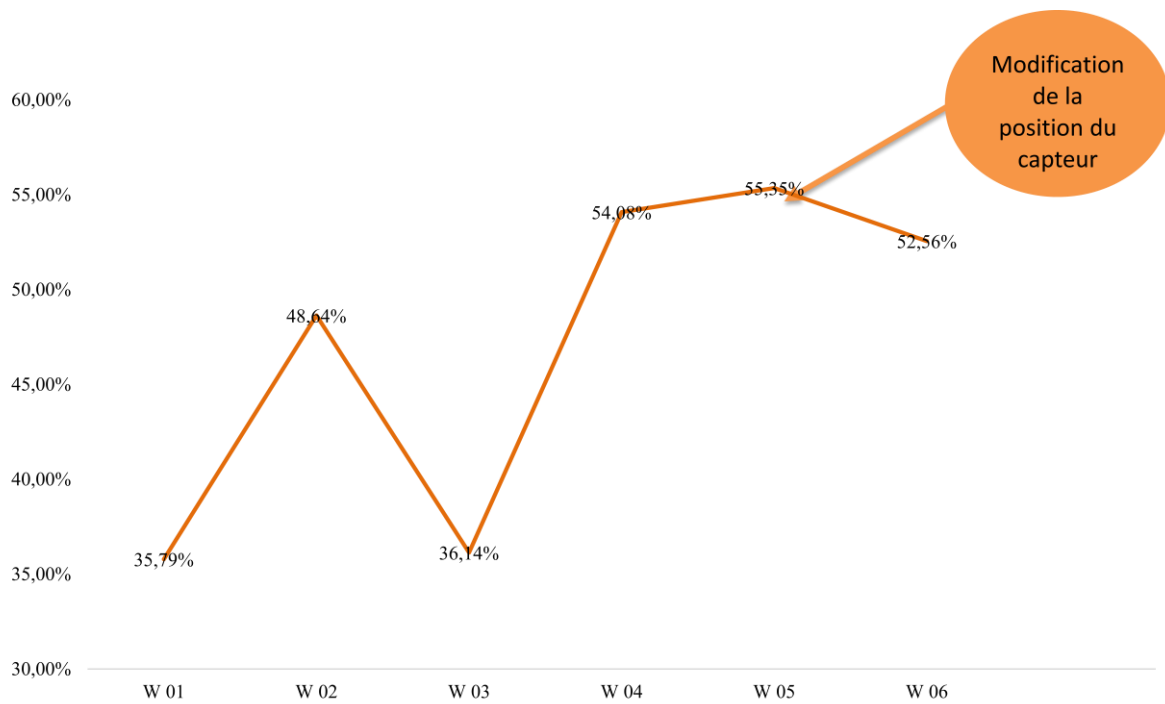
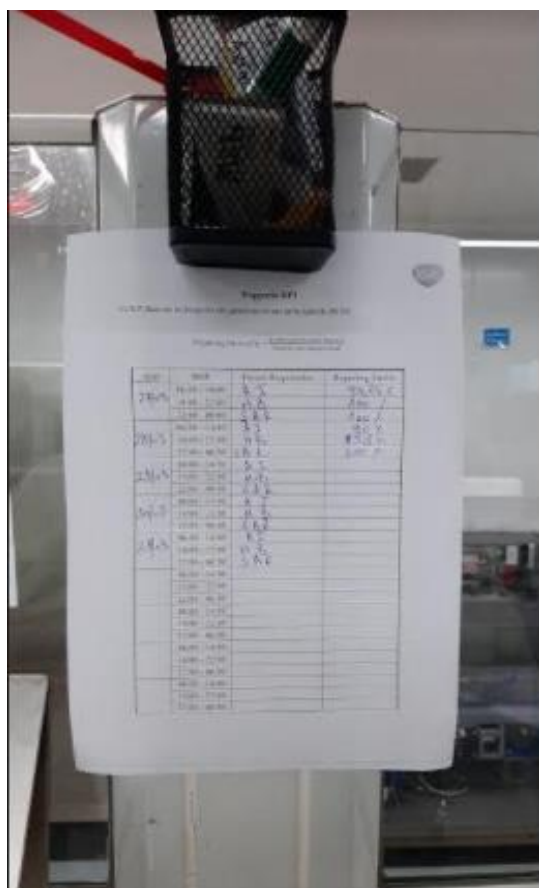


Figure.2 TRS Blister (%)

Conclusions et Recommandation

KPI pour le suivi des rapports d'échecs

$$\text{facteur de déclaration} = \frac{\text{nombre des pannes reporté}}{\text{nombre des pannes total}}$$



Rapports KPI

Ce KPI Base sur les Rapports des pannes au niveau de la ligne BLISTER.

$$\text{Reporting Factor (\%)} = \frac{\text{Nombre des Pannes Reporté}}{\text{Nombre des Pannes total}}$$

Jour	Shift	Person Responsable	Reporting Factor
	06:00 - 14:00		
	14:00 - 22:00		
	22:00 - 06:00		
	06:00 - 14:00		
	14:00 - 22:00		
	22:00 - 06:00		
	06:00 - 14:00		
	14:00 - 22:00		
	22:00 - 06:00		
	06:00 - 14:00		
	14:00 - 22:00		
	22:00 - 06:00		
	06:00 - 14:00		
	14:00 - 22:00		
	22:00 - 06:00		

Figure.3 KPI pour le suivi des rapports d'échecs

Références

Et

Bibliographies

REFERENCES ET BIBLIOGRAPHIES

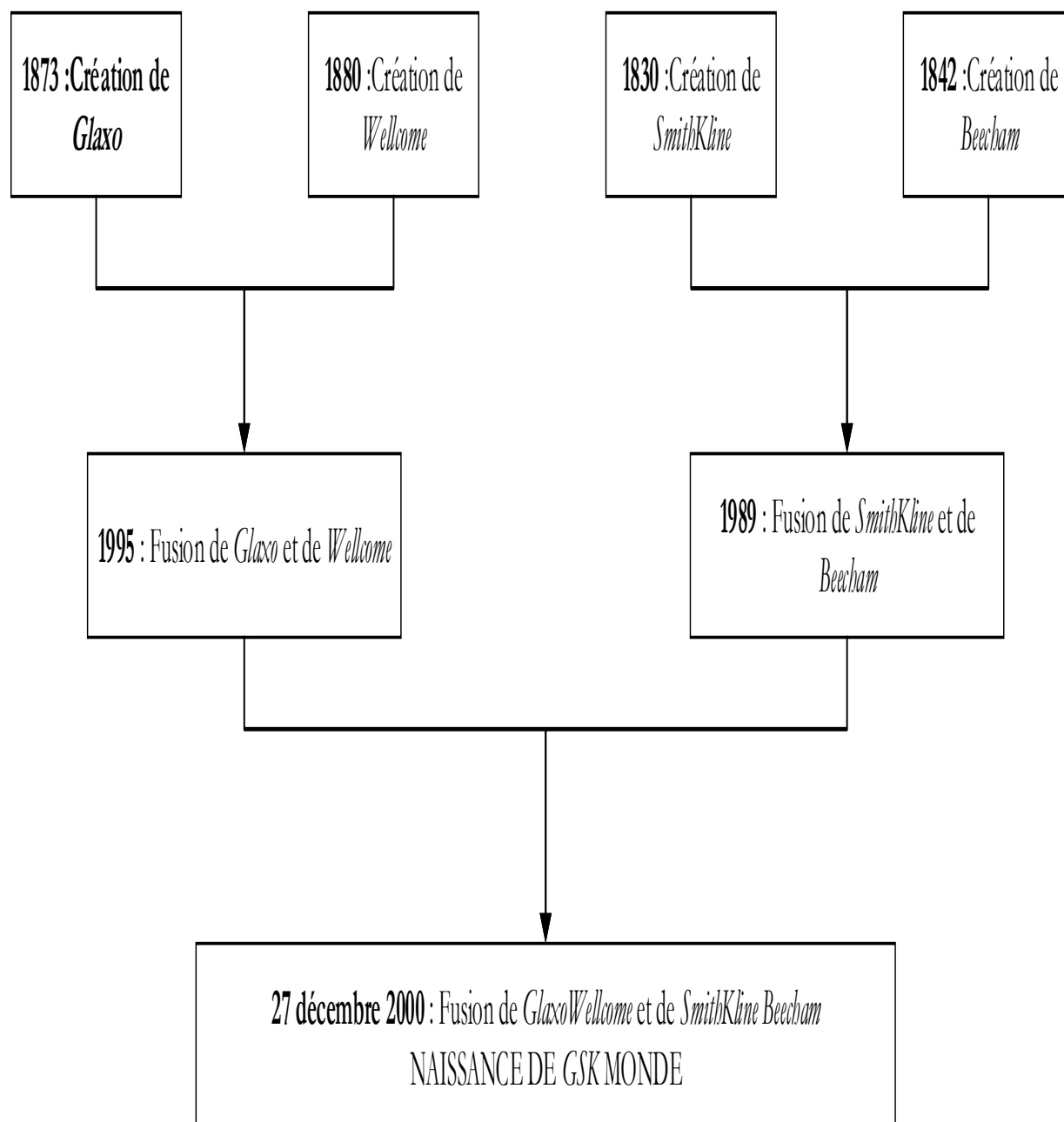
- [1]. GlaxoSmithKline GSK Boudouaou Algérie
- [2]. MASCLE C, WYGOWSSKI W., 2012, Fabrication avancée et méthodes industrielles, Du dossier produit au dossier fabrication, Tome 1, Presses internationales polytechnique, Pp 425.
- [3].Géniop (2008). Calcul du TRS-Norme NFE 60-182 [online]. Available from <http://www.geniop.com> [accessed 8 may 2008].
- [4].A., Cabarbaye, J., Séroi, L., Tomasini (1999). Optimisation de la Sûreté de Fonctionnement des systèmes spatiaux - 3e Congrès International de Génie Industriel, Montréal 26 - 28 mai 1999.
- [5].A., Cabarbaye, J., Séroi (2000). Optimisation dans le domaine de la Sûreté de Fonctionnement 12e Colloque National de Sûreté de Fonctionnement (λ/μ 12), Montpellier 28 - 30 mars 2000.
- [6].T., Kombé, E. D., Efaga, B., Ndzana, E., Niel, (2006), Efficience d'un système Bâtie sur le TRS global par poursuite du diagramme de fiabilité. Revue internationale Afrique Science volume 2 n°2, juin 2006, pp 198 – 211.
- [7]. A. Ayel (2004). La mesure de performance des machines de production. CETIM, TRS performance 2004.
- [8]. DREW J., McCALLUM, B., ROGGENHOFER, S. L'essence du Lean. In : Objectif Lean. Réussir au plus juste : enjeux techniques et culturels, Éditions d'Organisation, pp. 35-37, 2004.
- [9]. A., Ayel, B., Davier (2003). Le TRS indicateur de la performance : un guide pratique à l'usage des responsables de production. Centre Technique des Industrie Mécaniques (CETIM), 2003, 91 pages.
- [10]. BUZACOTT, J.A. Prediction of the Efficiency of Production Systems without Internal Storage. International Journal of Production Research, vol. 6, no. 3, pp. 173–188, 1968.

- [11]. Manuel du logiciel d'efficacité globale de l'équipement | Version 1.0
- [12]. TP06 - Mesure de la performance de l'usine et de l'utilisation de la capacité - Ver.5 août 2010.
- [13]. LIVER the OEE primer (D.H. Stamatis) PP445.
- [14]. Document d'approbation de l'évaluation No de document : A-SOD-0001 En date du: 20 mai 2020
- [15]. GEORGES J., 2003, Pratique de la gestion industrielle, organisation, méthodes et outils, L'usine nouvelle, Dunod, Pp 635.

Annexes

Annexe 1

Importantes Créations et Fusions de l'Entreprise Depuis 1830



 Annexe 2

Importants Progrès de l'Entreprise

Date	Événement
2002	▪ Les premiers 100 millions de comprimés d'albendazole font partie d'un don dans le cadre de l'engagement de lutte contre la filariose lymphatique.
2004	▪ Lancement du Clinical Trial Register (aujourd'hui le Clinical Study Register), un site Internet contenant des données d'essais cliniques. Le site est accessible au public.
2009	▪ GSK occupe une des premières places en soins de la peau avec l'acquisition de Stiefel. GSK et Pfizer lancent ViiV Healthcare, une société axée sur la prestation de progrès dans le traitement et les soins du VIH.
2011	▪ Human Genome Sciences et GSK reçoivent l'approbation de Benlysta, le premier nouveau traitement du lupus en 50 ans
2012	▪ GSK est un fournisseur officiel des jeux olympiques et paralympiques, offrant des services de laboratoire pour les mesures antidopage officiels.

Annexe 3

Liste de Médicaments Produits par GSK

Nom commercial	Image(s)
Atarax	
Salbutamol	

Sargenor



Muxol

