

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE



Département de Génie Industriel
GLAXOSMITHKLINE ALGERIE (LPA)

Mémoire du projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur
d'état en Génie industriel

Intitulé

Contribution à l'amélioration du pilotage de la performance par la mise
en place d'un tableau de bord digitalisé

Application : GSK Algérie

Présenté par

LAOUR Ramzi – Option : Management de l'innovation

ADALA Walid – Option : Management industriel

Sous la direction de

M. BOUKABOUS Ali - MAA - ENP

Présenté et soutenu publiquement le : (15/10/2020)

Composition du jury

Président :	Mme. NIBOUCHE Fatima	MCA	ENP
Promoteur :	M. BOUKABOUS Ali	MAA	ENP
Examineur :	Mme. BOUKADOUM Nadjwa	MAA	ENP

ENP 2020

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE



Département de Génie Industriel
GLAXOSMITHKLINE ALGERIE (LPA)

Mémoire du projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur
d'état en Génie industriel

Intitulé

Contribution à l'amélioration du pilotage de la performance par la mise
en place d'un tableau de bord digitalisé

Application : GSK Algérie

Présenté par

LAOUR Ramzi – Option : Management de l'innovation

ADALA Walid – Option : Management industriel

Sous la direction de

M. BOUKABOUS Ali - MAA - ENP

Présenté et soutenu publiquement le : (15/10/2020)

Composition du jury

Président :	Mme. NIBOUCHE Fatima	MCA	ENP
Promoteur :	M. BOUKABOUS Ali	MAA	ENP
Examineur :	Mme. BOUKADOUM Nadjwa	MAA	ENP

ENP 2020

Dédicaces

*Je dédie ce travail à
Mes parents à qui je dois tout et qui ont tout sacrifié pour la réussite
et le bonheur de leurs enfants*

A toute ma famille

A mon binôme Walid

A mes amis

Ramzi

Dédicaces

À mes parents qui ont toujours cru en moi

A mon binôme Ramzi

A mes camarades de classe en Génie Industriel

Walid

Remerciement

Nous remercions avant tout Dieu tout puissant de nous avoir donné le courage et la chance de réaliser ce modeste travail.

Nous remercions nos parents et nos membres de famille, des remerciements spéciaux pour leurs soutiens incondtionnels.

Un remerciement particulier à notre encadreur Mr. Ali Boukabous pour son encadrement, ses conseils, son soutien ainsi que sa confiance.

Nos chaleureux remerciements à Faycel Haddalene, pour son accueil, sa présence, et sa contribution ce qui a rendu possible notre stage au sein de GSK.

Une pensée particulière à l'ensemble du département Génie Industriel et nos camarades durant ces dernières années avec qui nous avons eu de beaux souvenirs.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Ramzi & Walid

ملخص: تتمثل المهمة الرئيسية لمشروع نهاية الدراسة هذا في تحسين نظام الإنتاج في GSK الجزائر وهي شركة أدوية. بدءاً من تشخيص الوضع الراهن حتى إيجاد سبل للتحسين. تتمثل هذه التحسينات في ترقية نظام (GPS) ، وهو نظام إنتاج شركة GSK ، ثم رقمته على أساس جيد ، مما سيحسن بشكل كبير أداء وإنتاجية هذا النظام.

الكلمات المفتاحية: قطاع الأدوية ، الأداء ، تحسين الإنتاجية ، الرقمنة ، إدارة نظام الإنتاج

Résumé : Ce présent projet de fin d'étude a pour mission principale d'améliorer le système de production dans GSK Algérie qui est une entreprise pharmaceutique. Démarrant d'un diagnostic de l'état actuel jusqu'à l'établissement des pistes d'amélioration. Ces améliorations consiste à mettre le GPS qui est le système de production de GSK à niveau pour ensuite le digitaliser sur des bonnes bases ce qui va améliorer d'une manière significative la performance et la productivité de ce système.

Mots clés : Secteur pharmaceutique, Performance, amélioration de productivité, digitalisation, GPS.

Abstract : The main mission of this end of study project is to improve the production system of GSK Algeria which is a pharmaceutical company. Starting from a diagnostic of the current state until the establishment of areas for improvement. These improvements consist in upgrading the GPS, which is GSK's production system, and then digitizing it on a good basis, which will significantly improve the performance and productivity of this system.

Keywords : Pharmaceutical sector, Performance, productivity improvement, digitization, GPS.

Table des matières

Liste des abréviations

Glossaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale.....	14
I. Chapitre 1 : Etat des lieux.....	17
I.1 Introduction.....	18
I.1 Industrie pharmaceutique.....	18
I.1.1 Industrie pharmaceutique dans le monde.....	18
I.1.2 Industrie pharmaceutique en Algérie.....	20
I.2 Présentation de l'entreprise.....	20
I.2.1 GSK dans le monde.....	20
I.2.2 GSK en Algérie.....	21
I.2.3 GSK Production System (GPS).....	23
I.3 Diagnostic.....	26
I.3.1 Identification du but de l'organisation.....	26
I.3.2 Détermination des processus de l'organisation.....	27
I.3.3 Les processus de production.....	28
I.3.3 Modélisation séquentielle des processus de production.....	30
I.3.4 identification des ressources.....	31
I.3.5 Contraintes liés aux processus de production.....	32
I.3.6 Eléments de pilotage de processus de production.....	33
I.3.6.1 Présentation du tableau de bord production.....	34
I.3.7.2 Identification des écarts.....	35
I.4 Présentation de la problématique.....	36
I.5 Conclusion.....	37
II. Chapitre 2 : Etat de l'art.....	38
II.1 Introduction.....	39

II.2 La performance	39
II.2.1 définition de la performance.....	39
II.2.2 Le management de la performance.....	39
II.2.3 Les indicateurs de la performance.....	40
II.3 La productivité.....	40
II.3.1 définition.....	40
II.3.2 Mesure de la productivité.....	40
II.4 Approche processus.....	43
II.4.1 Définition des concepts.....	43
II.4.2 Typologie des processus.....	45
II.4.3 Définition de l'approche processus.....	45
II.4.4 Méthodologie d'application de l'approche processus.....	46
II.5 Modélisation d'entreprise.....	47
II.5.1 Définitions.....	47
II.5.2 Les architecture de référence de la modélisation d'entreprise.....	48
II.5.3 Business Process Model and Notation (BPMN).....	48
II.6 Tableaux de bord.....	48
II.6.1 Définition.....	48
II.6.2 Fonctionnalité des TDB.....	49
II.6.3 Typologie des TDB.....	50
II.7 Digitalisation et Business Intelligence.....	50
II.7.1 définition.....	51
II.7.2 Processus ETL.....	51
II.7.3 Processus de stockage de données.....	51
II.7.4 Schémas dimensionnels.....	52
II.7.5 Typologies des architectures d'entrepôt de données.....	53
II.8 Conclusion.....	55
III. Chapitre 3 : La conception et la réalisation de la solution	56
III.1 Introduction.....	57

III.2 Mise à niveau du Tableau de bord de production.....	57
III.2.1 Méthodologie de mise à niveau de du TDB production.....	58
III.2.2 Mise à niveau des KPI du TDB production.....	59
III.3 Choix de l'architecture des données.....	63
III.4 Création des sources des données.....	63
III.5 ETL (Extraction, Transformation, Load).....	75
III.5.1 Extraction.....	75
III.5.2 Transformation.....	75
III.5.3 Load.....	76
III.6 Choix du modèle de données.....	76
III.7 Mise en place du tableau de bord digitalisé.....	77
III.7.1 Création de l'interface.....	77
III.7.2 Publication et consultation du tableau de bord.....	78
III.8 Mise en place d'un processus escalade des problèmes.....	79
III.9 Conclusion.....	82
Conclusion générale.....	83
Bibliographie.....	85
Annexes.....	88

Liste des abréviations

AB : Antibiotique

BPCS : Business Process and Control System

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication

BDD : Base De Données

BI : Business Intelligence

CIF : Continuous improvement framework

CQ : Contrôle Qualité

DDL : Dossier De Lot

DM : Data Mart

DW : Data Warehouse

EHS : Environment hygiene and security

ETL : Extract, Transform and Load

FLL : First Line Leader

GMS : Global Manufacturing Supply

GMP : Good Manufacturing Practices

GPS : GlaxoSmithKline Production System

GSK : GlaxoSmithKline

JDI : Just Do It

KPI : Key Performance Indicator

LSW : Leader Standard Work

NAB : Non Antibiotique

OH : Operation Hygiene

OSW : Operator Standard Work

PM : Performance Management

PO : Processus Owner (Responsable de processus)

PS : Problem Solving

PPSB : Poudre pour suspension buvable

STD : Standard

TDB : Tableau De Bord

Glossaire

Gap Analysis : Analyse des écarts entre les procédures internes du site, et les standards et référentiels du groupe GSK.

KPI Tracker : Un outil visuel sous forme de graphe, tableau, histogramme ; il permet de suivre, de piloter et de communiquer les KPIs d'un processus.

Process Owner : le possesseur d'un processus est la personne responsable de ce dernier et qui est chargée de suivre son état d'avancement et s'assurer de sa bonne conduite.

Standard Response : l'action (ou procédure) standard à effectuer quand un problème s'est produit

ZAP « Zéro Accident Promotion » : Un petit formulaire à remplir pour notifier le service hygiène et sécurité du site qu'il y a une irrégularité, une situation ou un comportement dangereux observés dans le site.

Liste des figures

Figure I.1 : Organigramme GSK Algérie.....	21
Figure I.2 : Organisation de département de production.....	22
Figure I.3 : Schéma des six standards de GPS (document interne de GSK).....	24
Figure I.4 : Objectif globale de GSK boudouaou.....	26
Figure I.5 : Modélisation de processus de production des médicaments en suspension.....	30
Figure I.6 : Les 6 axes standards des TDB de GSK.....	32
Figure I.7 : Tableau de bord production GSK.....	34
Figure II.1 : les composantes de mesure de la capacité et de l'OEE (interne GSK).....	41
Figure II.2 : Les 5M.....	44
Figure II.3 : Illustration du fonctionnement d'un organisme.....	45
Figure II.4 : Les types des schémas dimensionnels.....	52
Figure II.5 : Architecture en magasins indépendants.....	53
Figure II.6 : Architecture en bus de magasins de données.....	53
Figure II.7 : Architecture en Hub and Spokes.....	54
Figure II.8 : Architecture d'entrepôt de données centralisé.....	54
Figure II.9 : Architecture fédérée.....	55
Figure III.1 : Lag KPI ZAP/semaine.....	58
Figure III.2 : Lead KPI S4S/semaine.....	59
Figure III.3 : Lag KPI cumul déviation/semaine.....	60
Figure III.4 : Lead KPI lead time deviation.....	60
Figure III.5 : Lag KPI OEE Blister.....	61
Figure III.6 : Lag KPI Ctp.....	62
Figure III.7 : Lead KPI retard réception OF.....	62
Figure III.8 : Schéma représentatif de l'architecture bus de données.....	63
Figure III.9 : L'interface du KPI S4S.....	64
Figure III.10 : Table des S4S.....	64
Figure III.11 : Macro VBA save S4S.....	65
Figure III.12 : Macro VBA New Week.....	65

Figure III.13 : Nombre des S4S par semaine.....	65
Figure III.14 : Interface de ZAP par semaine.....	66
Figure III.15 : Table des ZAPs par semaine.....	66
Figure III.16 : Nombre de ZAPs par semaine.....	66
Figure III.17 : Interface Nombre de déviation et Lead time déviation.....	67
Figure III.18 : Table des déviations.....	68
Figure III.19 : Macro VBA save déviation.....	68
Figure III.20 : Graphique de Nombre des déviations et Lead time des déviations.....	68
Figure III.21 : Interface de l'OEE des trois lignes.....	70
Figure III.22 : Table des données enregistrées des OEE sachet.....	70
Figure III.23 : OEE agrégé de chaque ligne.....	71
Figure III.24 : Table des écarts des outputs.....	71
Figure III.25 : Tables et histogrammes des arrêts par semaine par ligne.....	72
Figure III.26 : Table des vérifications de l'OEE, les écarts, et les arrêts.....	72
Figure III.27 : Interface CTP.....	73
Figure III.28 : Macro VBA Save CTP.....	73
Figure III.29 : Table d'enregistrement des CTP.....	73
Figure III.30 : Graphique KPI CTP par semaine.....	74
Figure III.31 : Interface Kpi retard de réception OF.....	74
Figure III.32 : Table d'enregistrement des retards de réception.....	74
Figure III.33 : Graphique KPI retard de réception OF.....	74
Figure III.34 : Extraction des données des OEE (Blister, PPSB, Sachet) sur Power BI.....	75
Figure III.35 : Table des OEE (Blister, PPSB, Sachet) après transformation.....	76
Figure III.36 : Modèle tabulaire des données.....	77
Figure III.37 : Interface du tableaux de bord production de GSK.....	78
Figure III.38 : Architecture de la liaison système de production avec le Cloud One Drive.....	79
Figure III.39 : Schéma de catégorisation des problèmes et PB solving à appliquer.....	80
Figure III.40 : processus d'escalade des problèmes.....	81

Liste des tableaux

Le tableau I.1 : le classement des dix premiers laboratoires pharmaceutiques mondiaux en 2017.....	18
Tableau I.2 : les investissements pharmaceutique les plus importants en Algérie.....	19
Tableau II.1 : Etat de productivité selon les deux mesures (OEE+ capacité).....	43
Tableau III.1 : Lead KPI Output/ligne/jour.....	59
Tableau III.2 : Lead KPI ZAP/personne.....	61

Introduction générale

Au cours du 21^e siècle, la digitalisation est devenue un sujet d'une importance primordiale et un enjeu stratégique pour toutes les organisations quelle que soit leurs tailles, et peu importe leurs secteurs d'activité. Cette digitalisation peut se définir comme étant le procédé qui vise à **transformer un objet**, un outil, un process ou un métier en un code informatique afin de le remplacer et le **rendre plus performant**. La transformation digitale a commencé dès les débuts d'internet, le courrier a été remplacé par les emails, les salons par des forums web, les magasins par des sites e-commerce. Désormais nous connaissons une digitalisation plus large et plus performante comme les caisses automatiques, les répondeurs automatisés, la communication via les réseaux sociaux. La digitalisation est devenue **un phénomène naturel** qui combine l'apparition d'internet et les avancées quotidiennes informatiques.

Bien que la digitalisation touche aux différents secteurs, l'industrie pharmaceutique a enregistré une transition lente pour intégrer les technologies connectées. En fait, ce retard peut être expliqué par la nature délicate et très réglementée de ce secteur d'activité. Cependant, l'industrie pharmaceutique est en cours de transformation et de digitalisation qui va dans le sens de l'usine intelligente.

La production reste le maillon le plus difficile à intégrer la digitalisation de l'industrie pharmaceutique. Puisqu'elle est le cœur de l'industrie, la production est lourdement réglementée au sein de l'industrie pharmaceutique. En fait, chaque changement effectué dans la chaîne de production doit faire l'objet d'une documentation et d'une validation préalable. Les charges et les investissements nécessaires pour effectuer ses travaux ralentissent ainsi toute transformation, mais ceci reste primordial pour maîtriser le pilotage de système de production à tous les niveaux hiérarchique et améliorer la performance et la productivité dans le but d'assurer la survie des entreprises face au développement des NTIC.

Spécialement en Algérie, où la demande de marché est en expansion avec de nouvelles opportunités d'investissement d'un côté, et d'une menace qui se traduit par l'instabilité juridique et l'apparition de nouveaux acteurs.

l'enjeu est donc important et relève de la survie de ces entreprises qui doivent absolument améliorer et maîtriser le pilotage de leurs systèmes de production, tant au niveau stratégique, pour s'adapter aux progrès de la technologie et aux nouvelles problématiques de la santé, qu'au niveau opérationnel, pour réagir face aux aléas et assurer un niveau de flexibilité face aux fluctuations du marché.

C'est pour cette raison que GSK Algérie a décidé d'améliorer et digitaliser le système de production de son plus grand site de production qui se situe à Boudouaou dans le but d'améliorer la productivité et la performance pour toujours rester compétitive et garder sa place signifiante dans le marché algérien.

Contribuant à cette décision, notre projet effectué au sein du site de GSK Boudouaou a pour principal objectif de répondre aux questions :

Comment améliorer le pilotage de la performance du système de production du site de GSK Boudouaou ?

Comment digitaliser le tableau de bord de production en intégrant un processus d'escalades relative aux problèmes ?

Pour y remédier, notre projet consiste d'abord à identifier et situer les processus pertinents à savoir les processus de production(ceux qui contribuent le plus à la création de valeur), ensuite les analyser pour en tirer les manquements et dysfonctionnements, cette partie a été très difficile à cause de la crise sanitaire du Covid-19 dans laquelle nous vivons car nous ne nous pouvions pas se déplacer sur les lieux de travail, nous ne nous pouvions pas organiser des séances de travail avec notre encadreur, tout a été substitué par rencontres virtuelles(sur Teams ou Zoom) Une fois que cela a été fait, ceci nous a permis de consolider une base sur laquelle nous utiliserons des concepts scientifiques dans le but de développer une solution permettant en premier lieu de corriger et mettre à niveau le tableau de bord de production déjà existant pour ensuite pouvoir le digitaliser en suivant les principes et les concepts du BI ceci dans le but de suivre et superviser la productivité en temps réel.

Ainsi, notre travail se décompose en trois chapitres :

Le premier chapitre est dédiée à l'état des lieux commençant par une présentation de secteur pharmaceutique déclinant jusqu'à GSK Boudouaou, puis une approche processus qui nous permet d'identifier et de caractériser les processus clés et leurs systèmes de mesure de productivité, permettant ensuite l'identification des différents dysfonctionnements et la validation de notre problématique.

Le deuxième chapitre est dédié à l'état d'art qui englobe la présentation des différentes notions, concepts et des outils fondamentaux utilisés, dans le but de résoudre notre problématique.

Le Troisième chapitre est dédiée au côté pratique. Nous allons présenter la méthodologie et le travail effectué pour mettre à niveau le système de production de GSK et corriger le TDB. Ensuite nous allons procéder à la digitalisation en suivant les différentes phases de cette dernière, allons de l'élaboration du modèle de données jusqu'à la conception de l'interface graphique sur le logiciel Power BI.

I. Chapitre 1 : Etat des lieux

I.1 Introduction

Dans ce premier chapitre nous allons commencer au premier lieu par introduire l'industrie pharmaceutique à l'échelle mondiale puis décliner au secteur algérien, par la suite nous passons à la présentation du groupe GSK puis GSK Algérie ainsi nous allons décliner vers site de production GSK-Boudouaou. Au deuxième lieu, nous allons nous focaliser sur le département production dans lequel nous avons effectué un diagnostic fonctionnel interne nous terminerons par formuler notre problématique.

I.2 Industrie pharmaceutique

I.2.1 Industrie pharmaceutique dans le monde

L'industrie pharmaceutique est un secteur économique stratégique qui regroupe les activités de recherche, de fabrication et de commercialisation des médicaments pour la médecine humaine ou vétérinaire. C'est une des industries des plus rentables et importantes économiquement dans le monde. Cette activité est exercée par les laboratoires pharmaceutiques et les sociétés de biotechnologie et reste un secteur clé et un important moteur de croissance de l'économie mondiale.

Le secteur pharmaceutique est principalement caractérisé par l'important potentiel de croissance, il est évalué à environ 1143,3 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2017 enregistrant ainsi une croissance de 4,2 % par rapport à 2016.

Son marché est en expansion en raison de l'amélioration de l'accès aux soins, de l'apparition de nouvelles maladies plus complexes, et de l'augmentation de l'espérance de vie qui fait apparaître de nouveaux besoins médicaux pour une catégorie de population de plus en plus importante.

Cette industrie est très mondialisée, elle est dominée par des groupes d'envergure mondiale, appelés « global players » ou « big pharma » qui poursuivent une stratégie de développement mondial.

Le tableau II.1 présente le classement des dix premiers laboratoires pharmaceutiques mondiaux en 2017. Il démontre qu'il y a un équilibre dans le partage des parts de marché entre eux.

Tableau I.1 le classement des dix premiers laboratoires pharmaceutiques mondiaux en 2017

rang	Laboratoire	CA (en Mds \$)	Part de marché
1	NOVARTIS	52	5.5%
2	PFIZER	50	5.3%
3	SANOVI	45	4.8%
4	JHONSON & JHONSON	41	4.4%
5	GILEAD SCIENCE	41	4.4%
6	MERCK & CO	40	4.2%
7	ROCHE	39	4.1%
8	GLAXOSMITHKLINE	36	3.8%
9	ABBVIE	30	3.2%
10	ASTRAZENECA	30	3.2%

Afin de faire face à cette forte compétitivité et maintenir leurs parts de marché, les différentes stratégies de ces laboratoires basent leur développement sur l'internationalisation tant au niveau de la production pour augmenter leurs chiffres d'affaires qu'au niveau de la recherche et développement.

I.2.2 Industrie pharmaceutique en Algérie :

En Algérie, le secteur de l'industrie pharmaceutique est porteur. Il est dominé par des grands laboratoires multinationaux tels que : GlaxoSmithKline, Pfizer, Sanofi, Novo Nordisk, Hikma Pharma ...

Les investissements les plus importants dans le secteur pharmaceutique en Algérie sont présentés par le tableau suivant :

Tableau I.2 les investissements pharmaceutiques les plus importants en Algérie

Entreprise	Sanofi	Hikma pharma	Saïdal	GSK	Novartis	Pfizer	Novo Nordisk	MSD	Roche
Montant (En millions de \$)	320	165	149	142	129	11	85	85	85

Son marché est classé 1^{er} marché pharmaceutique au sud du bassin méditerranéen et deuxième sur le continent africain après l'Afrique du Sud, avec 1,37 Milliards de Dollars d'importations et une production locale ne couvre que 30 % des besoins (l'Office National des Statistiques algérien, 2015). Et c'est pour cela que l'Algérie a déployé des stratégies pour développer l'industrie pharmaceutique locale et avoir une certaine dépendance de production et surtout dans la production des génériques afin de réduire les frais de l'importation car les importations tiennent la plus grande part de marché.

Dans le cadre de la rationalisation des importations des médicaments, un arrêté ministériel publié en décembre 2015 avait fixé la liste des produits pharmaceutiques à usage humain et des matériels médicaux fabriqués en Algérie qui sont interdits à l'importation. En plus d'une liste de onze matériels médicaux fabriqués localement interdits à l'importation telles les seringues, compresses et bandes de gaze et le bicarbonate de soude pour dialyse.

Il s'agit de 357 médicaments composés de comprimés, crèmes et pommades dermiques, solutions injectables, suppositoires, pommades ophtalmiques et de sirop.

En 2015, les importations des produits pharmaceutiques avaient atteint (-22% par rapport à 2014) pour un volume global de près de 27.000 tonnes (-15,32%).

En 2016, la facture d'importation des produits pharmaceutiques a augmenté de plus de 5,54% (100 millions de dollars) par rapport à la même période de l'année 2015 en dépit de la baisse des quantités importées selon le CNIS. Mais les quantités importées ont reculé de plus de 10,4% en s'établissant à 21.557 tonnes contre 24.064 tonnes.

En effet, par catégorie de produits, la facture des médicaments à usage humain s'est chiffrée à 1,73 milliards de dollars contre 1,65 milliards de dollars (+4,8%) en 2015, or que les quantités importées ont baissé à 19.258 tonnes contre 21.962 tonnes (-12,3%). Et pour ce qui est des médicaments à usage vétérinaire, la facture a augmenté à 31,32 millions de dollars contre 27,23

millions de dollars (+15,05%), alors que les quantités importées ont diminué à 601,6 tonnes contre 635,6 tonnes (-5,35%).

Pour les importations des produits parapharmaceutiques tel que les pansements adhésifs, les gazes, les réactifs, etc. elles ont augmenté à 73,25 millions usd (1.697 t) contre 60,22 millions USD (1.466 t), soit une hausse de 21,64% en valeur et de 15,7% en volume.

I.3 Présentation de l'entreprise :

I.3.1 GSK dans le monde :

GlaxoSmithKline est un groupe pharmaceutique britannique qui a vu le jour en 2000 résultant de l'union entre quatre grands laboratoires pharmaceutiques à savoir : SmithKline, Beecham Glaxo et Wellcome, au premier lieu SmithKline et Beecham fusionnent en SmithKline Beecham en 1989 ensuite Glaxo et Wellcome fusionnent à leur tour en 1995 pour former GlaxoWellcome et c'est après en 27 décembre 2000 que ces deux derniers s'unissent pour former GlaxoSmithKline.

En effet, GlaxoSmithKline est une entreprise britannique de l'industrie pharmaceutique mondiale qui découvre, développe, fabrique et commercialise des produits de santé humaine de marque, en 2018 il enregistre un chiffre d'affaire de 35 milliards d'Euros. Son siège se situe au Royaume-Uni, avec un siège opérationnel supplémentaire aux États-Unis

GlaxoSmithKline a une présence très significative avec des opérations commerciales dans environs 160 pays, il se compose d'un réseau de 84 sites de production dans 36 pays et de larges centres de R&D dans les pays les plus développés, ses principaux marchés sont : USA, France, Allemagne, Royaume-Uni, Italie et Japon. Dans le monde il compte environ 103 000 employés

Etant l'un des géants des groupes pharmaceutiques, GSK se divise essentiellement en trois grandes branches d'activité : le laboratoire, santé grand public et ViiV Healthcare.

- a- Le laboratoire GSK : Présente 90% de l'activité de laboratoire Permet de produire des médicaments de prescription pour le traitement des pathologies dans plusieurs aires thérapeutiques principales : neurologie, pneumologie, infectiologie, oncologie, hématologie, maladies inflammatoires. Sa présence est prépondérante dans les domaines de la vaccinologie et de la dermatologie.
- b- GSK santé grand public : Présente 10% de l'activité de laboratoire, concerne les médicaments d'automédication vendus sans ordonnance et qui ne sont pas remboursables, et les produits d'hygiène bucco-dentaire comme par exemple : Sensodyne, Synthol, Aquafresh....
- c- ViiV Healthcare : Est une joint-venture, créée par GlaxoSmithKline et Pfizer en 2009. C'est un laboratoire international et indépendant entièrement dédié à la recherche, le développement et la commercialisation des traitements dans du VIH avec un portefeuille de 11 médicaments commercialisés ceci a généré approximativement un revenu de 2 milliard d'euros ce qui permet de donner ViiV Healthcare une certaine stabilité financière.

GlaxoSmithKline s'est fixée trois priorités stratégiques dans le but d'accroître la croissance améliorer le résultat et réduire le risque : diversification des activités mondiales, extension de l'offre vers des produits à haute valeur ajoutée et simplification de la structure et surtout la simplification des structure opérationnelle afin d'atteindre son objectif qui est d'améliorer la qualité de la vie des gens, de leur permettre de mener une vie active, plus longue et plus calme.

I.3.2 GSK en Algérie :

GSK Algérie fait partie des cinq plus grands laboratoires pharmaceutiques en Algérie. En 2005 il inaugure son site de production qui est situé dans la zone industrielle de Boudouaou - Boumerdes.

En 2009, elle acquiert le LPA (Laboratoire Pharmaceutique Algérien) dans le but d'élargir sa gamme de produits notamment les non antibiotiques.

Le site de production GSK Boudouaou est le premier site de la région MEA (Middle East Africa). Ce classement est basé sur la qualité, la performance et la sécurité puisque, l'objectif du GPS (GlaxoSmithKline Production System) est de travailler avec 0 accidents, 0 défauts et 0 pertes.

Voici l'organigramme du site GSK Algérie :

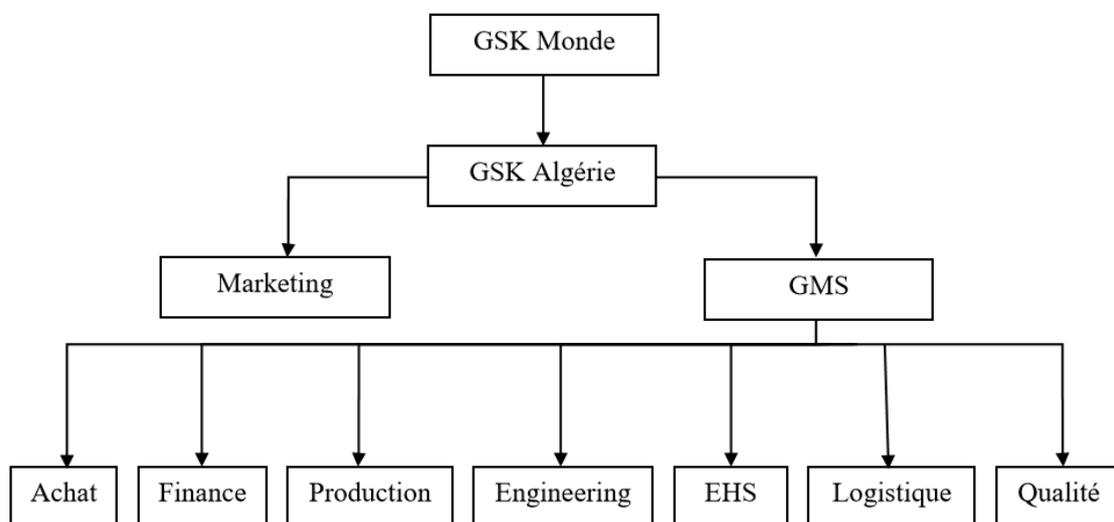


Figure I-1. Organigramme GSK Algérie

Le département de production est constitué de :

- Un directeur du département de production (PH : Production Head).
- Deux responsables de la VS (Value Stream) un pour la VS AB et l'autre la VS NAB.
- Un expert de conformité de la production.
- Chefs de lignes de production (FLL : First Line Leader), chaque ligne a un seul FLL.
- Opérateurs.

Pour bien gérer la production le département de production est divisé en deux parties (figure 2) :

- VS AB (Value Stream Antibiotics) pour la production des antibiotiques sur trois lignes différentes : la ligne comprimés, la ligne sachets et la ligne suspensions.
- VS NAB (Value Stream Non-Antibiotics) pour la production des médicaments non antibiotiques sur quatre autres lignes : la ligne ampoules, la ligne pommades, la ligne sirops et la ligne comprimés.

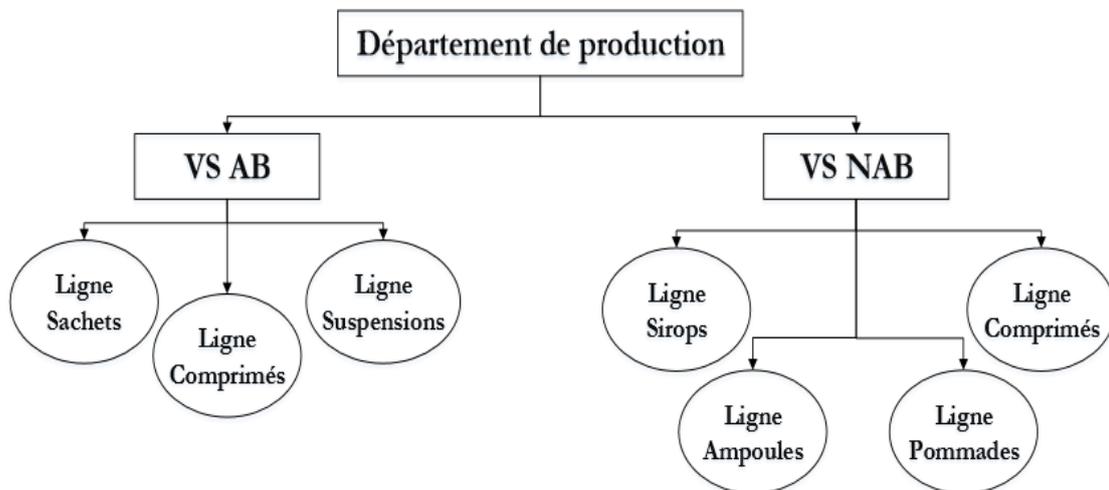


Figure I-2. Organisation de département de production

GSK Algérie produit deux types de médicaments :

- Les antibiotiques «AB» :
 - Ligne sachet consacré à la production d'Augmentin 1g
 - Ligne Blister (comprimé) : Clamoxyl B6/B14
 - Ligne PPSB (suspension) : Augmentin 60mg/30mg et Clamoxyl 250mg/500mg

- Les non-antibiotiques «NAB», exemple : -Salbutamol 2mg/5ml
 - Muxol 0,3g/100ml
 - Atarax 2mg/ml
 - Bactroban 2 % / Deroxat 20 mg

Chaque ligne de production est composée de 3 différentes zones respectivement l'une après l'autre à savoir : zone de fabrication, zone de conditionnement primaire, zone de conditionnement secondaire.

- Zone de fabrication :
 Cette zone s'occupe de la préparation du produit ou du mélange selon la recette et le dosage pré établis. Cette préparation débute par la réception des MP (matière première) stockées dans le magasin. Après avoir validé la réception des MP, les opérateurs de l'atelier pèsent les tonneaux et vérifient les poids préalablement indiqués par le fournisseur des MP. Juste après les tonneaux de MP sont déplacés à l'atelier de mélange pour être mélangées.
- Zone de conditionnement primaire :
 A ce niveau se fait conditionnement primaire des produits obtenus après l'étape de fabrication et qui est généralement :
 - La mise dans des blisters pour la majorité des comprimés.
 - Le remplissage dans les flacons pour la majorité des substances liquides.
 - Le remplissage dans les ampoules pour certains liquides.
 - Le remplissage dans des sachets pour les médicaments en poudres.
 - Le remplissage dans des tubes pour les pommades.
- Zone de conditionnement secondaire :
 Cette dernière étape est dédiée au conditionnement secondaire qui est la mise en boîte) des produits semi-finis obtenus durant l'étape de conditionnement primaire. A la fin ce conditionnement, un autre conditionnement tertiaire qui est la mise des boîtes de produits finis dans des cartons-est effectué afin de faciliter leurs manutentions, leurs stockages, leurs transportations et de préserver la qualité.

I.3.3 GSK Production System (GPS):

Le système de production de l'entreprise GSK « GPS » est un système adapté du système de production de Toyota « TPS » selon les besoins de l'entreprise, il suit une structure bien défini qui rassemble six principes (standards) inter-liés pour optimiser la production au sein de l'entreprise.

Le schéma suivant montre la relation entre ces différents standards :

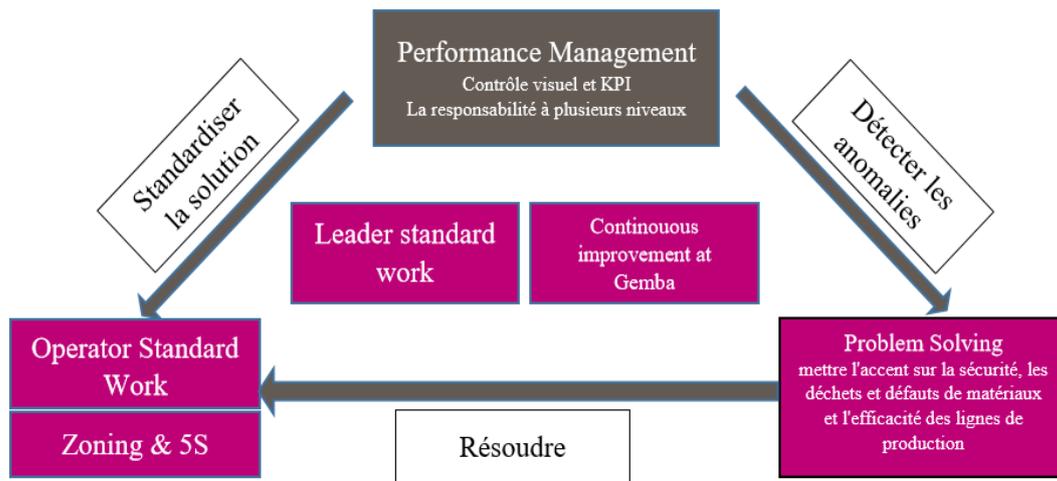


Figure I-3. Schéma des six standards de GPS (document interne de GSK)

Le système de production (GPS) de GSK est une façon normalisée de travail pour développer et améliorer l'ensemble du personnel, des processus et la performance. C'est une manière d'implémenter la stratégie de zéro accident, zéro défaut et zéro déchet, et qui permet de se focaliser sur l'amélioration continue des aspects importants de la chaîne logistique.

Le GPS est un système d'amélioration continue, qui passe de la réactivité à la proactivité en aidant les gens à résoudre les trois principaux problèmes prioritaires dans chaque domaine et à chaque niveau chaque jour. Il s'agit d'un ensemble commun de normes simples et d'une façon de travailler ensemble qui permet de travailler mieux et plus facilement, d'appliquer les mêmes normes dans les processus de fabrications.

Le GPS est une structure implémentée dans tous les départements de l'entreprise afin d'assurer le déploiement le plus adéquat de la stratégie.

Les standards GPS :

D'après la documentation interne de GSK qu'on a consulté pendant notre stage, on a pu situer les six différents standards :

- **Le standard Management de la Performance :**

C'est un standard qui se compose de deux caractéristiques clés :

- Le control visuel et les KPIs :

Servent à avoir une vision sur l'état réel de la performance et le comparer avec les objectifs planifiés.

- Le processus de reddition des comptes :

Evalue la performance réelle par rapport à l'objectif fixé afin de confirmer les éléments suivants : les problèmes prioritaires et la façon de les corriger dans le but de s'assurer que le rendement est toujours proche de la cible.

Les principaux objectifs de ce standard sont d'assurer le développement de la capacité du personnel à révéler et à résoudre les problèmes ainsi que d'améliorer ainsi la performance de l'entreprise.

- **Le standard Operator Standard Work**

La principale raison d'appliquer cette norme est de garantir que les activités d'amélioration sont directement alignées sur les objectifs prioritaires d'amélioration du site à savoir la stratégie du site, de la Supply Chain et du GMS et que chaque équipe réalise des améliorations planifiées et proactives.

- **Le standard Leader Standard Work**

Leader Standard Work prend part pour s'assurer que les managers consacrent du temps pour :

- S'assurer que les normes GPS sont en appliquées et suivies de la bonne façon.
- Améliorer et renforcer les capacités de leurs équipes à se concentrer sur leurs processus.
- Se concentrer sur les besoins d'amélioration prioritaires de leur zone, pour révéler et résoudre leurs problèmes prioritaires.

- **Le standard Problem Solving**

Ce standard est dédié à l'identification des causes profondes des dysfonctionnements et l'application des solutions robustes en temps opportun afin d'éviter que cela ne se reproduise.

Le but de cette norme est de s'assurer de :

- Comprendre le problème, son impact et déterminer la nécessité d'une enquête.
- Impliquer du personnel adéquat pour s'occuper de ce problème.
- Utiliser la résolution de problèmes pour favoriser l'amélioration continue.
- Apprendre en amont et partager en aval la résolution de problèmes à l'aide de la base Des connaissances du GPS.

- **Standard Zoning /5S**

Une méthode d'organisation de l'espace et d'optimisation de son utilisation qui permet de visualiser les limites entre les zones et attribuer la responsabilité de chaque zone aux owners de chaque zone de travail.

Le standard 5S/zoning de GSK permet de s'assurer de l'organisation de l'espace pour éviter les accidents, les défauts et les pertes et améliorer le service fournis.

- **Standard Continuous Improvement at the Gemba**

Ce standard permet d'appliquer une amélioration continue permanente sur les processus en cours pour rester toujours en état de développement. Il s'agit d'une démarche proactive permettant une anticipation de l'apparition du problème et sa résolution.

C'est un esprit qui permet d'atteindre les objectifs prioritaires du site en suivant quatre étapes :

- Transcrire les objectifs du site à des objectifs clairs pour l'équipe.
- Analyser la situation actuelle.
- Définir la situation cible.
- Résolution de problème et plan d'action.

I.4 Diagnostic :

Notre présence sur le site de GSK Boudouaou avait pour principal but la revue du système de production de ce dernier. Pour ce faire nous avons commencé par établir un diagnostic interne du site GSK Boudouaou majoritairement basé sur l'approche processus décrite dans la partie théorique que nous avons adapté pour analyser et modéliser le processus objet de notre travail pour éventuellement situer les manquements ou des dysfonctionne nous permettant ainsi de valider la pertinence de notre projet.

I.4.1 Identification du but de l'organisation :

Comme première étape de l'approche processus, nous avons identifié l'objectif global de l'organisation représenté



Figure I.4 Objectif globale de GSK Boudouaou

Ensuite les objectifs et stratégies du site Boudouaou, objet de la deuxième étape de la phase "Identification" de l'approche processus sont les suivants, pratiquement comme tous les grands fabricants de médicaments, GSK Boudouaou s'appuie sur cinq principes essentiels :

- Le maintien de l'amélioration continue.
- L'utilisation des stratégies de portefeuille des médicaments ciblées.
- La simplification des flux.
- La continuité de développement et d'amélioration des anciennes versions de médicaments.
- Le respect des engagements réglementaires et écologiques.

I.4.2 Détermination des processus de l'organisation :

A ce niveau de la méthode nous allons passer à l'étape 3 de la phase d'identification des processus de l'approche processus qui permet la détermination des processus de l'organisation.

Les principaux processus qui interviennent au site GSK Boudouaou et qui permettent la continuité de son fonctionnement sont :

• Processus de management :

-Processus de Direction :

Ce processus permet de fixer les objectifs moyen à long termes à atteindre par l'organisation et les politiques pour le faire, de juger l'efficacité et la performance de l'organisation et enfin d'assurer tout type de ressources nécessaires à son fonctionnement.

-Management de la performance :

C'est un processus qui agit de manière globale sur l'ensemble des processus de l'organisation permettant le suivi de la performance et la mise en œuvre d'outils Lean permettant l'amélioration continue de la performance.

-Contrôle de gestion et finance :

C'est un processus qui s'assure de l'élaboration du budget et son suivi, il se porte garant de la bonne santé de la structure en s'assurant que les ressources sont employées efficacement.

• Processus de réalisation :

-Production de médicaments en Blister :

Ce processus s'occupe de la production de médicaments comprimés et la mise en blister.

-Production de médicaments en Suspension :

Ce processus a pour principale mission, la production de médicament en suspension.

-Production de médicaments en Sachet :

Ce processus a pour principale mission, la production de médicament en poudre et la mises-en sachet.

-Processus de Distribution :

C'est le processus qui s'assure du transport des produits finis vers les clients.

• Processus de support :

-Assurance et Contrôle Qualité :

Ce processus permet de s'assurer du respect des GMP et des procédures, il s'assure de la gestion et le contrôle de la documentation ainsi la vérification de la conformité des produits pour garantir qu'ils répondent aux exigences avant d'être libéré à la vente.

-Processus Maintenance :

C'est un processus qui s'assure du maintien et du bon fonctionnement des équipements et leurs remises en marche en cas de pannes.

-Processus Ressources Humaines :

C'est un processus qui permet de gérer les compétences humain et sa gestion au sein de l'organisation et de les développer.

-Processus HSE :

C'est un processus qui permet de garantir le respect de l'environnement et la mise à disposition de conditions de travail sûre et réduire les risques lié au travail.

-Processus Ressources Informatiques :

C'est un processus qui permet de fournir les outils informatiques matériels et logiciels nécessaires au bon fonctionnement de l'organisation et assurer leurs maintenances.

-Processus Achat :

C'est un processus qui s'assure de l'approvisionnement et la disponibilité des sources nécessaires au fonctionnement.

-Processus Planification :

C'est un processus qui s'occupe de l'établissement des programmes de fabrication et d'assurer leurs faisabilités de la meilleure façon prenant compte des différentes contraintes.

-Processus Système d'Information :

C'est un processus qui a pour principale mission l'alimentation de l'organisation en documentation et en données nécessaires le maintien des systèmes d'information.

Dans ce qui va suivre nous allons nous intéresser aux processus de production de médicaments sous ses trois formes, là où se situe le cœur de notre travail, le choix de s'attarder sur ces derniers est justifié du fait que :

-Les processus de production sont les plus complexes et comprennent les activités les plus sensibles et difficiles à maîtriser.

-Les processus de production sont ceux qui créent le plus de valeurs.

-Ce sont donc les processus qui contribuent le plus à l'atteinte des objectifs de l'organisation et aux attentes des clients.

I.4.3 Les processus de production :

Dans ce qui va suivre on abordera la description fonctionnelle des processus de production de du site de GSK Boudouaou :

- **Processus « production de médicaments en Blister » :**

- a) **Pesée des MP** : après transfert de la matière première par le Magasin, la production fait la réception de la matière première et commence la pesée des excipients et des principes actifs suivant les mesures transmises via le dossier de lot.
 - b) **Mélange** : après finalisation de la pesée, un transfert vers le mélangeur est fait afin d'entamer le mélange des différents actifs et des excipients dans une cuve durant une durée prédéfinie.
 - c) **Compression** : après le mélange, une compression est faite pour transformer la poudre en comprimés cette étape est assurée par des machines qui procèdent d'une façon séquentielle : remplissage du moule, compression, éjection du comprimé ensuite c'est au tour du passage au détecteur des métaux.
 - d) **Conditionnement** : La dernière phase est la phase de conditionnement, qui elle-même est subdivisée en deux parties, le conditionnement primaire où on va utiliser des machines dédiées afin de mettre les comprimés sous blisters et les seller, et le conditionnement secondaire où il s'agit de mettre les blisters et les notices dans un étui étiquetés, faire une vérification des poids, et mettre les boîtes dans des cartons.
- **Processus « production de médicaments en Sachet »** :
 - a) **Pesée des MP** : c'est la même chose comparé à la pesée des MP des médicaments en blister. Après avoir exécuté les consignes de sécurité et de qualité, et après être transférés par le magasin vers l'unité de production. La première phase de production peut être entamée, qui consiste à peser les MP Le contenu dans de grands sacs est par la suite chargé sur un Bin. Par la suite le Bin contenant les MP est transféré vers un mélangeur après avoir effectué au préalable les vérifications nécessaires.
 - b) **Mélange** : D'abord la MP se fait passer au Metal Detect (détecteur de métaux) ensuite en passe à l'opération de mélange consiste à paramétrer le mélangeur sur une vitesse de rotation et une durée définie par rapport la nature du produit qui est fabriqué. Après mélange des MP, le Bin est dirigé vers un box de chargement pour le vider de son contenu dans des stands de chargement afin d'effectuer le conditionnement.
 - c) **Conditionnement** : Cette phase de conditionnement est divisé en deux parties à savoir le conditionnement primaire où il s'agit principalement de filling (ensachage) où on va mettre le granulé dans des sachets et les seller pour passer ensuite au conditionnement secondaire où on procédera à l'encartonnage où on mettra les sachets et leurs notices dans des étuis avec des vignettes et les faire passer à la trieuse pondérale pour la vérification du poids pour enfin mettre ces derniers dans des cartons en utilisant des fardeleuses automatiques.
 - **Processus « production de médicaments en suspension (flocon) »** :
 - a) **Pesée des MP** : Après le transférer des futs des MP par le Magasin, la production fait la réception de la matière première et commence la pesée.
 - b) **Mélange** : la même chose pour les médicaments en blister.

- c) **Conditionnement** : comme les deux autres processus le conditionnement se fait en deux parties, à la première se fait le remplissage dans des flacons et le passage au détecteur de métaux, le sertissage des flocons, et l'étiquetage pour aller au conditionnement secondaire qui englobe la mise des flocons et leurs notices dans des étuis, le vignettages, et la mise en caisse.

Concernant les trois processus de production cités en dessus le passage de chaque étape n'est entamé qu'après autorisation du FFL et l'expert de conformité de la ligne de production.

I.4.4 Modélisation séquentielle des processus de production :

Dans cette partie nous allons dérouler l'étape quatre de la phase d'identification des processus de l'approche processus en utilisant la norme BPMN2 sous le logiciel Camunda Modeler pour expliciter les séquences exécutives (opérationnelles) des processus de production, afin d'avoir une vision transversale standard et maîtrisable des processus pour avoir plus de clarté et visibilité, pour une entreprise de cette taille l'un des principaux faits qui nous a interpellé est l'absence de représentation des processus de production. Ainsi pour plus de clarté et de visibilité.

La figure ci-dessous correspond à la modélisation du processus de production des médicaments en suspension (PPSB)

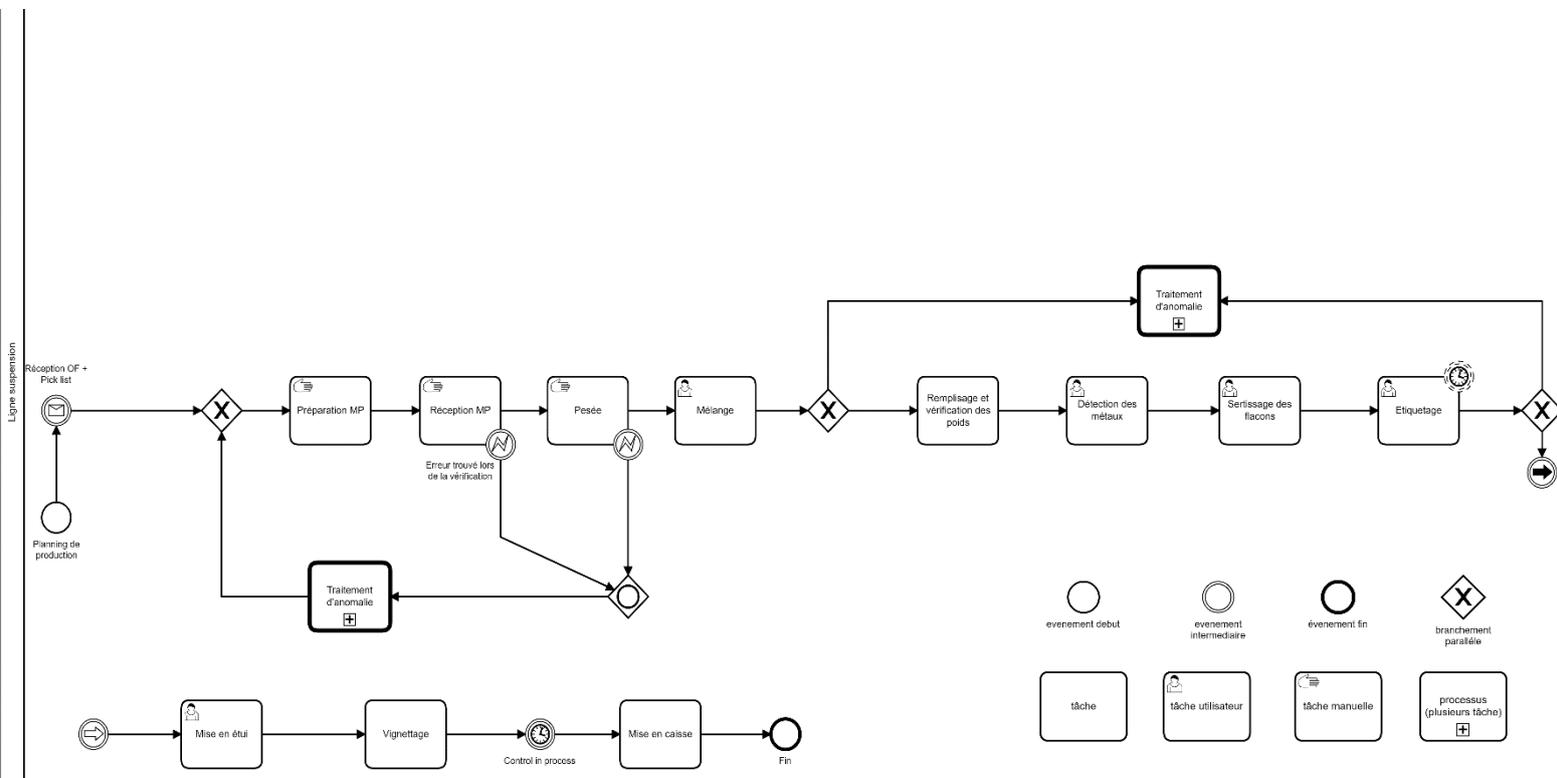


Figure I-5 Modélisation de processus de production des médicaments en suspension

I.4.5 identification des ressources :

Ceci se traduit par l'étape 5 de la phase d'identification des processus de l'approche processus, on s'intéressera aux ressources mises en œuvre sur l'ensemble des processus de production, on peut distinguer trois catégories :

- **Les ressources humaines :** dans cette partie on s'intéressera seulement à la ressource humaine directement impliqué dans les processus de production :
 - Les participants du processus : les trois équipes de chaque ligne, qui sont constituées des opérateurs, l'expert de conformité et les équipes de distribution.
 - Les responsables du processus : Ce sont Les FLL (First Line Leader) de chaque ligne (Blister, Sachet, Suspension) en plus des deux responsables des Value Stream (VSAB, VSNAB)
 - Les analystes des processus : Ce sont les membres de l'équipe GPS.
- **Les ressources matérielles :** Ce sont les ressources matérielles nécessaires au bon fonctionnement des trois processus de production peuvent :
 - L'unité de production autonome Blister.
 - L'unité de production autonome Sachet.
 - L'unité de production autonome Suspension(Flocon).
 - L'entrepôt de distribution.
- **Les ressources informationnelles :**

GSK Boudouaou dispose de certains systèmes d'information, qui sont limités à un usage interne, et à cause de la crise sanitaire COVID 19 on n'a pas eu vraiment accès à ces derniers. Le principaux SI qui utilisé majoritairement par L'entreprise sont :

- IBM Cognos : IBM Cognos Business Intelligence est une suite de Business Intelligence intégrée basée sur le Web par IBM. Il fournit un ensemble d'outils pour le reporting, l'analyse, le scorecard et la surveillance des événements et des mesures. Le logiciel se compose de plusieurs composants conçus pour répondre aux différentes exigences d'information d'une entreprise.
- TrackWise : TrackWise est un logiciel de gestion de la qualité en entreprise (QMS) dédié à rationaliser les processus pour se conformer aux exigences réglementaires et garantir un contrôle qualité optimal. Pour n'en citer que quelques-uns, TrackWise prend en charge la gestion de l'audit, la gestion de la qualité des fournisseurs, les actions correctives et préventives (CAPA), le traitement des plaintes, le contrôle du changement, la gestion des processus informatiques ou encore le suivi de l'enregistrement des produits. TrackWise permet aux utilisateurs de gérer l'ensemble des processus de qualité à partir d'une plate-forme centralisée unique, favorisant ainsi la réduction de la complexité et des coûts, tout en améliorant l'efficacité et la qualité du produit final.
- BPCS : Business Planning and Control System qui est utilisé par GSK seulement en deux de ses applications :
 - 1-Applications de fabrication multimode qui comprend la planification, l'ordonnancement de la production, la planification de la capacité, le contrôle de l'atelier et la maintenance de l'usine.

2-Applications de gestion de la chaîne d'approvisionnement y compris la gestion des performances de vente, les achats, la gestion des stocks et les prévisions.

I.4.6 Contraintes liés aux processus de production :

Lors de cette partie, on identifiera l'ensemble des contraintes relatives au fonctionnement optimal des processus de production :

- 1- Absence de certains Data d'une importance significative.
- 2- Renseignement manuscrit des tableaux de bord par les superviseurs des lignes.
- 3- Perte de temps pour le Manager à renseigner une partie des tableaux.
- 4- Perte de temps pour la collecte de données pour interprétation et investigation.
- 5- Perte de temps pour identifier les Top problèmes de la Value Stream.
- 6- Certaines causes des arrêts de lignes de production sont non identifiées.
- 7- Manque de communication et d'information entre les équipes (3*8).

I.4.7 Eléments de pilotage de processus de production :

Dans cette partie on s'intéressera au tableau de bord et aux indicateurs et mesures de performance appliquées sur les trois processus de production. Après, on identifiera l'ensemble d'analyses de données élaborés sur la base de ces derniers.

Les tableaux de bords de GSK sont sous forme du standard GPS, ils sont constitué de 6 axes qui sont zéro accidents, zéro défauts, zéro perte, service, ressource humaine « people » et innovation/benchmark, ceci est représenté dans le tableau la figure ci-dessus :



Figure I-6 Les 6 axes standards des TDB de GSK

Chaque axe de ces derniers contient des indicateurs de performance :

- Zéro accident : dans cet axe, on met les KPI qui ont comme objectif de diminuer les risques.
- Zéro waste : Il a les KPI dont le but est d'éliminer les gaspillages.
- Zéro défauts : on trouve dans cet axe les KPI élaboré afin d'éliminer les défauts.
- Service : ici, on trouve les KPI qui correspondent aux services entre les départements.
- People : on met dans cet axe les KPI qui sert à mesurer la performance humaine.
- Innovation : Il présente les KPI qui mesurent l'innovation dans le site.

Chaque axe doit contenir les KPIs suivant :

- Un LAG KPI : Ceci représente les informations primordiales à suivre selon l'axe et en liaison avec la stratégie de l'entreprise dans chaque on ne doit avoir au maximum qu'un seul Lag KPI.
- Des Lead KPI : Ces KPI sont dédiés à améliorer les résultats du LAG KPI, dans le même axe on a deux Lead KPI au maximum.
- Un Plan d'action Pour établir les actions à entreprendre lors de l'identification des éventuels problèmes.

I.4.7.1 Présentation du tableau de bord production :

Le tableau de bord Production de GSK comme tout autres TDB est soumis au standard GPS :

-Dans l'axe 0 accident on trouve le Lag KPI : le nombre de ZAP par semaine qui signifie le nombre de fois ou une anomalie a été détectée par semaine qui sert à prévention des éventuels accidents pour les éviter au maximum pour être aligner avec l'objectif de cette axe qui avoir le minimum d'accidents annuellement

Le Lead KPI : S4S (stop for Safety) qui signifie les arrêts des lignes de production pour des questions de sécurité, ce dernier sert à suivre le Lag KPI précédent.

-Dans l'axe 0 défaut on trouve le Lag KPI : le cumul de déviations identifié par semaine, le but ici c'est de réduire au maximum ces déviations (l'objectif annuel est de ne pas dépasser 20 déviations).

Le premier lead KPI est le Lead time des déviations identifiées ; on a un intervalle à ne pas dépasser pour régler une déviation sinon ceci devient un problème majeur.

Le deuxième Lead KPI est le Process confirmation sur les actions issues des déviations afin de prévenir la récurrence des déviations.

Dans l'axe 0 waste : le LAG KPI est le TRG (OEE) pour chaque ligne, ceci afin d'assurer le bon rendement des lignes et de produire le maximum de boîte, ici on s'intéresse à la productivité

On a aussi un lead KPI output/ligne par semaine qui sert à comparer les quantités réalisées avec les quantités planifiées pour chaque ligne.

-Dans l'axe service : le LAG KPI de cet axe est le CTP (Conformance To Plan) qui sert à comparer entre les lots réalisés et les lots planifiés.

On a aussi deux Lead KPI, le nombre d'absence par semaine qui sert à faire le suivi du personnel et le nombre de réception en retard qui sert à expliquer le CTP dans le cas où le ratio est faible

Dans l'axe people : on trouve ici le suivi des Gemba faites par les managers comme LAG KPI.

L'axe innovation/benchmark est utilisé pour afficher les succès, les innovations internes et les benchmark internes (avec les autres filiales, département) ou externe dans le but de motiver les collaborateurs et créer une sorte de compétitivité.

-Dans chaque axe on a les Top 3 problèmes qui changent avec le temps et qu'il faut suivre de très près ils peuvent varier d'une semaine à l'autre, on prendra par exemple pour l'axe 0 waste d'un problème des Top 3 qu'on a vu lors du début de notre stage c'était l'arrêt de ligne production suspension pour cause de décalage d'une chaîne pour le conditionnement secondaire.

Ce tableau de bord est alimenté d'une façon manuelle après que les calculs sont faits (ce qui génère une grosse perte de temps qui se traduit par une perte de productivité), généralement les principales sources de données depuis lesquels les données sont extraites sont : BPCS, et les différents fichiers Excel (tout dépend du besoin).

On a remarqué que ce tableau de bord n'était pas complètement conformes aux standards GPS qu'on a étudié lors du commencement de notre stage spécialement durant cette crise sanitaire du Covid19.

La figure ci-dessous représente l'état actuel du tableau de bord production sur lequel on va apporter des modifications :

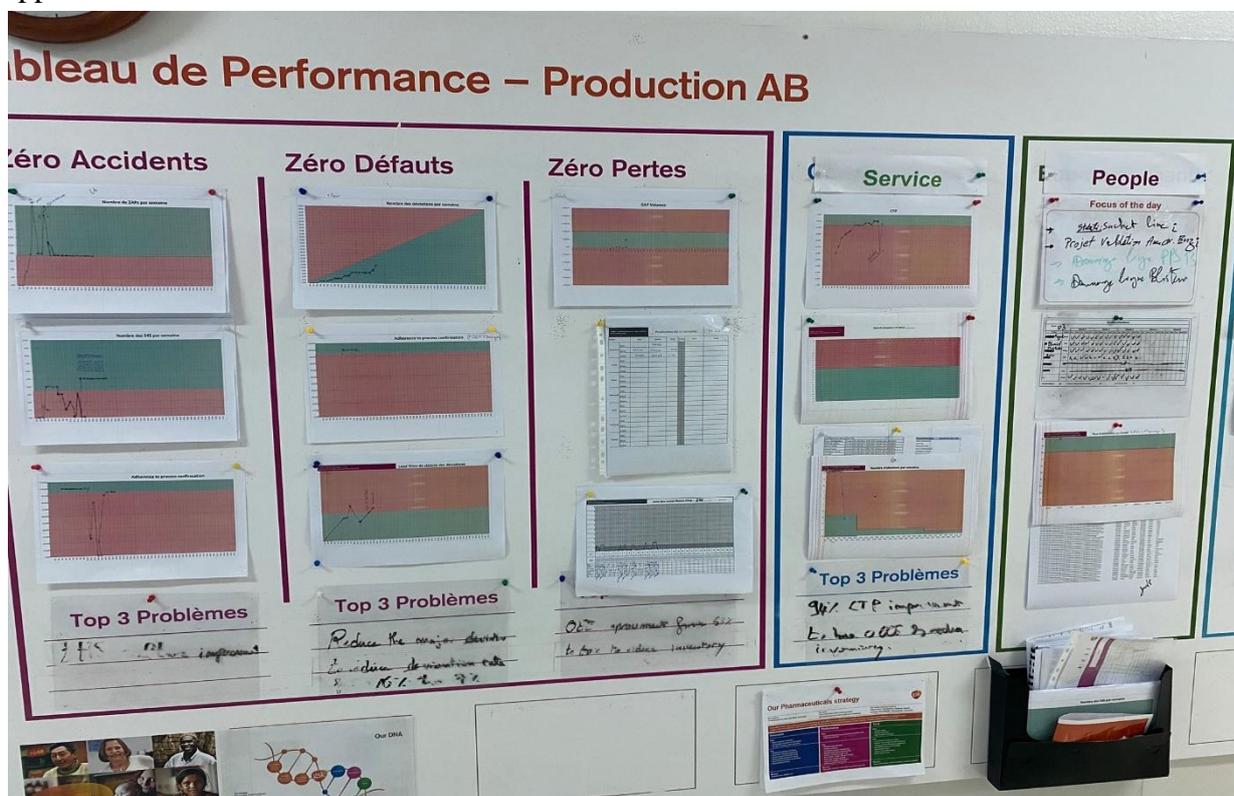


Figure I-7 Tableau de bord production GSK

I.4.7.2 Identification des écarts:

Grace au diagnostic, nous avons les manquements et les dysfonctionnements qui se traduisent globalement par des gaps des KPI, parmi eux on cite les écarts les plus importants :

-KPI non-conforme au référentiel GPS de GSK :

Titre KPI : On y trouve parfois des KPI dont le titre n'est pas significatif ou bien qui n'a aucun rapport avec le rôle de ce KPI.

Target KPI : Certaines cibles de KPI ont été déjà discutées afin de les améliorer, mais aucun changement n'a été fait.

Axe KPI : Il y'a certains KPIs qui ne font partie d'aucun axe.

Trend KPI : Mauvaise visibilité du trend à cause du mauvais choix de la zone de traçage.

Ergonomie KPI : Certains KPIs sont très lourds à calculer manuellement.

-Problèmes de structure, d'intégrité et de fiabilité des KPI :

Structure : Certains KPIs ne sont pas formalisés et n'ont pas une structure bien défini.

Intégrité : Certains KPIs sont à l'abandon et ne contiennent pas suffisamment de données.

Fiabilité : Certains KPIs ne sont fiable et contiennent des données fausses.

-Problèmes des LAG KPIs dans les axes :

Dans certains axes il y' a aucun LAG KPI alors on dispose d'aucun moyen de suivre cet axe.

Dans d'autres axes il y'a plusieurs LAG KPIs alors que suivant le référentiel GPS il devrait y'avoir qu'un seul LAG KPI par axe pour pouvoir le suivre efficacement.

-Problèmes des LEAD KPIs :

Il y'a certains LAG KPIs qui n'ont pas de LEAD KPI Pour les guider et les améliorer, alors que pour chaque LAG KPI, il devrait y'avoir au minimum un LEAD KPI.

-Problèmes des Top trois problèmes :

Les Top trois problèmes ne sont pas actualisé ce qui cause un problème d'alignements avec les KPI.

- Problèmes dans Issue Log :

Dans l'Issue Log (registre de des problèmes) il y'a certains problèmes qui n'ont pas de Problem Solving (solutions) pour les corriger.

I.5 Présentation de la problématique :

Depuis la crise Pétrolière mondiale de 2014 qui a causé un déséquilibre sur le marché pétrolier ; résultant en une surproduction pétrolière mondiale pendant cette période, par conséquence, l'Etat algérien a pris la décision de limiter l'importation des matières premières pour entreprises algériennes, ce qui a touché les entreprises pharmaceutiques ce qui les pousser à s'approvisionner Majoritairement à partir des entreprises locales. Ces derniers augmentent les prix des MP annuellement à cause de l'augmentation des prix de service (électricité, eau) et les impôts (2% de plus).

D'un autre côté, la réglementation des prix des médicaments par l'état est aussi une contrainte, car en fixant les prix des médicaments l'état ne permet pas aux entreprises pharmaceutiques de compenser ces augmentations dans les prix des MP par une augmentation des prix des produits finis (médicaments).

D'après les recherches qu'on a effectuées au sein de l'entreprise on a situé une augmentation de 4.5% dans le CPV (Coût des produits finis) par rapport à l'année passée. Du coup l'objectif ici, est de diminuer cette augmentation, en effet le CPV se calcule suivant la formule suivante :

$$CPV = \frac{\text{coût total}}{\text{volume total}}$$

Cependant, pour diminuer ce CPV on doit augmenter le volume des unités produites ou bien diminuer le coût total qui représente tous coûts directs associés à la fabrication d'un produit c'est-à-dire les dépenses liées aux matières premières et à la main-d'œuvre, aux pertes ainsi que les frais d'amortissement.

GSK Algérie a pensé à réduire les coûts des boites, en appliquant le Lean dans un premier temps pour réduire au maximum les gaspillages les coûts à non-valeur ajoutée. Mais pour garantir sa pérennité à long terme, l'entreprise a décidé de doubler la production. Ce qui nécessite d'avoir un système de production performant, fiable, robuste, capable de détecter et régler les problèmes rapidement.

Du coup pour remédier à ces problèmes la solution optimale au premier lieu est de travail sur la mise à niveau et l'amélioration du système de production en suite en deuxième lieu, le travail sera sur la digitalisation du système de production, cette solution répondra principalement à la problématique :

Comment améliorer le pilotage de la performance du système production de GSK Boudouaou et comment le digitaliser ?

Cette dernière peut être décomposée en quatre sous-problématiques qui sont :

Comment s'assurer que le système de production est mis à niveau d'une façon pérenne ?

Quelles sont les mesures et les indicateurs pertinents qui permettent de juger rigoureusement la performance des processus de production ?

Comment assurer une meilleure disponibilité, accessibilité et une fiabilité des données ?

Comment permettre le suivi et l'analyse des mesures de performance de manière informatisée ?

I.6 Conclusion :

Dans ce deuxième chapitre, nous avons eu un aperçu du secteur pharmaceutique mondial avec un petit focus sur le marché et la concurrence en Algérie, ensuite nous avons présenté l'entreprise GSK et ses activités ainsi que son système de production GPS avec ses référentiels et bonnes pratiques. Par la suite, nous expliquons la méthodologie suivie pour effectuer un bon diagnostic afin de pouvoir analyser son système de production pour situer la problématique pour mieux gérer le pilotage de notre projet qui vise à l'amélioration du système de production.

II. Chapitre 2 : Etat de l'art

II.1 Introduction :

Ce deuxième chapitre concerne l'état d'art dont l'objectif est d'explicitier tous les concepts principaux relatifs à notre étude, sur lesquels est basé fondamentalement notre travail qui est amélioration de productivité de production et la mise en place de tableau de bord production et processus escalade électronique

Après avoir effectué le diagnostic au chapitre précédent, nous avons pu déceler tout ce qu'il nous faudrait comme outils et concepts pour bien mener notre travail. En premier lieu nous allons présenter le concept de la performance, de la productivité, et de la mesure de la productivité. Ensuite nous présenterons les bases théoriques qui nous ont servi lors de la réalisation du tableau de bord, ainsi que les concepts du SI pour finir on présentera les différentes méthodes et outils en BI de l'étape de collecte, d'organisation et de stockage à celle de l'analyse des données.

II.2 La performance :

Dans cette partie nous allons définir les concepts de performance, de pilotage d'entreprise, de management la performance ensuite nous allons parler des d'indicateurs de performance.

II.2.1 définition de la performance

La notion de performance peut prendre différents définition, dans le milieu industriel, le terme performance, peut être défini comme le résultat du travail de l'organisation, elle établit la liaison entre les objectifs stratégiques de l'entreprise, la satisfaction de la clientèle et les contributions économiques. Selon A. Bourguignon la performance industrielle est définie tel que : « la réalisation des objectifs organisationnels, quelles que soient la nature et la variété de ces objectifs. Cette réalisation peut se comprendre au sens strict ou au sens large du processus qui mène au résultat » [Bourg, 2000].

Nous pouvons dire que la performance est caractérisée par les trois préemptions suivantes :

- 1- Elle est toujours jugée par rapport à un environnement particulier. Ainsi, la performance est évaluée selon l'impact de l'entreprise sur un marché précis.
- 2- Elle est toujours évaluée par rapport à un objectif pertinent. Ainsi, nous évaluons la performance d'une entreprise selon une vision d'avenir définie sur ce que l'entreprise veut réaliser, et non sur les objectifs d'un autre organisme.
- 3- La performance d'une entreprise est évaluée en fonction de paramètres concurrentiels, tels que le coût, la qualité, le temps, etc., et de priorités concurrentielles plus difficiles à mesurer, telles que la flexibilité ou la durabilité, car elles sont pertinentes et reconnaissables.

II.2.2 Le management de la performance

Le management de la performance est un « processus continu d'identification, de mesure et de développement de la performance des individus et des équipes ainsi que d'alignement de la performance sur les objectifs stratégiques de l'organisation » [Agui, 2008].

Autrement, le management de la performance est un moyen d'obtenir de résultats améliorés sur l'ensemble d'une organisation ou des équipes et des personnes qui la composent, en comprenant et en gérant la performance en prenant considération d'es objectifs, de normes et d'exigences. Il s'agit d'un processus visant à établir une compréhension commune de ce qui doit être réalisé et une approche de la gestion et du perfectionnement des compétences des personnes de manière de la même façon ceci a été défini par Michael ARMSTRONG « L'objectif fondamental du management de la performance est d'établir une culture dans laquelle les individus et les

groupes assument la responsabilité de l'amélioration continue des processus opérationnels et de leurs propres compétences et contributions » [Arms, 2000].

II.2.3 Les indicateurs de la performance

L'indicateur de performance est défini comme : « une donnée quantifiée qui mesure l'efficacité et/ou l'efficacité de tout ou une partie d'un processus ou d'un système (réel ou simulé), par rapport à une norme, un plan ou un objectif, déterminé, accepté dans le cadre d'une stratégie d'entreprise » [Berr, 2002].

Pour en faciliter l'utilisation et mieux en cerner l'usage il est habituel de classer les indicateurs selon 3 catégories en relation avec le type d'information transmise et les attentes des décideurs.

Équilibrage

Ce type d'indicateur de performance étroitement lié aux objectifs est un peu la boussole du décideur. Il informe sur l'état du système sous contrôle en relation avec les objectifs suivis.

Anticipation

Un bon tableau de bord est aussi un instrument de prospective. Avec quelques indicateurs "d'anticipation", un bon tableau de bord permet de voir un peu plus loin que le bout de son écran et d'envisager avec une meilleure assise la situation actuelle.

Alerte

Ce type d'indicateur de type tout ou rien, signale un état anormal du système sous contrôle nécessitant une action, immédiate ou non. Un franchissement de seuil critique par exemple entre dans cette catégorie d'indicateur.

II.3 La productivité :

II.3.1 définition

La productivité désigne le rapport entre la production de biens ou de services et les moyens mis en disposition pour sa réalisation. La productivité permet de mesurer l'efficacité d'une entreprise en termes d'utilisation de ses ressources pour produire des biens ou des services. La production désigne les biens produits et les services effectués. Les moyens mis en place correspondent au travail, aux installations, aux outillages et machines, aux capitaux engagés, aux matières premières, à l'énergie et aux transports utilisés. Généralement productivité est le ratio obtenu par la division entre la production et les moyens mis en place pour y parvenir.

II.3.2 Mesure de la productivité

Au moins deux constatations ressortent des critères utilisés pour appréhender la productivité des organisations :

La première est qu'il ne semble pas y avoir présentement de critères universellement acceptés pour mesurer la performance d'une entreprise ; la deuxième est que la sélection de critères d'évaluation relève en grande partie du bon jugement du chercheur ainsi que des particularités du contexte de la recherche, dans notre contexte il est important de distinguer la différence entre :

-Mesures relatives à la capacité :

Les mesures relatives à la capacité sont utilisées pour la planification des capacités à court et long terme et l'ordonnancement régulier de la production. Il s'agit de comprendre le temps qu'une ligne ou une pièce d'équipement est disponible, les activités qui auront lieu pendant cette période et la production attendue, la mesure clé est la capacité d'utilisation dans ses différentes formes. La capacité d'utilisation est principalement influencée par les décisions planifiées.

-Mesures de la performance de la ligne :

La mesure choisie pour mesurer le rendement de la ligne est le taux de rendement globale TRG « Overall Equipment Effectiveness OEE », qui est un système de mesure standard dans l'industrie. L'OEE compare la production réelle à la production maximale théorique pour la période pendant laquelle la ligne ou la machine est censée produire. Les facteurs qui influencent l'OEE comprennent la fiabilité, les temps d'arrêt, la vitesse de la machine et les défauts de qualité.

Bien que Les deux mesures soient distinctes, il existe un lien entre eux, Tous les calculs et définitions relatifs à l'utilisation des capacités se réfèrent au temps comme unité de mesure de base. Il peut être appliqué universellement à n'importe quelle situation et est indépendant de l'unité de mesure de la production (tonne, lot, emballage, comprimé, etc.). L'unité de mesure standard est le nombre d'heures dans tous les cas. La figure ci-dessous explique comment calculer les deux dernières mesures :

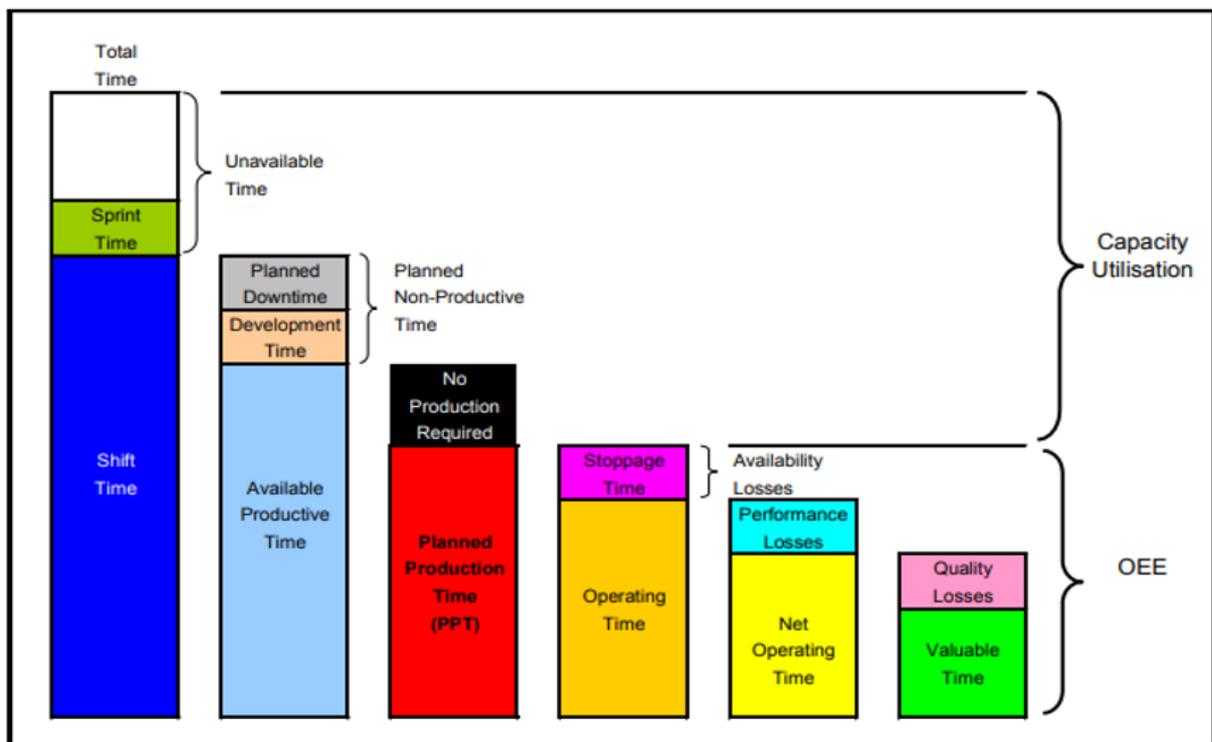


Figure II.1 les composantes de mesure de la capacité et de l'OEE (interne GSK)

a- Mesurer la capacité :

On s'intéresse principalement aux :

Shift Time : Est le nombre d'heures disponibles en fonction de l'horaire de travail et de la journée de travail observés dans l'usine. Le reste du temps total est appelé temps non disponible (les jours non ouvrables : les jours fériés et les week-ends).

Sprint Time : Est un temps supplémentaire qui pourrait être mis à disposition à court terme mais qui ne serait pas durablement disponible sans changer l'organisation actuelle et les pratiques de travail, ceci se traduit par :

Over-time : Ce sont les heures supplémentaires pour prolonger le temps d'une Shift.

Over-days : Ce sont les journées qui sont censées être non ouvrables mais il y'a du travail exceptionnellement.

Planned no-productive time : ceci comprend

- L'entretien majeur planifié, les réparations ou le changement d'équipement ;
- Les fermetures planifiées des services publics ou d'autres systèmes de soutien ;
- Travaux d'ingénierie ou modifications majeures.

b- Mesurer l'OEE :

L'OEE considère la « cadence de production maximale » souvent appelée « capacité nominale » de l'usine et mesure ensuite les pertes qui nuisent à cette cadence maximale de production dans trois catégories (la disponibilité, la performance, la qualité).

Le point de départ de tous les calculs de l'OEE est le temps de production planifié. Dans une situation idéale, si la ligne fonctionne en continu à la cadence maximale de production sans aucune perte, alors :

$$\text{Rendement idéal} = \text{Vitesse de production maximale} \times \text{TPP2}$$

Dans la pratique, le rendement réel obtenu sera toujours inférieur au rendement idéal en raison des trois pertes (Disponibilité, performance, qualité).

Ci-dessous montre comment l'OEE est dérivée :

Availability Losses : Les pertes de temps de disponibilité sont mesurées en unités de temps et comprennent les périodes pendant lesquelles une usine est arrêtée pour une raison quelconque, comme par exemple :

- Les événements imprévus (les pannes), quelle qu'en soit la durée.
- Les arrêts d'usine pour les routines d'entretien quotidien planifié.
- Les changements, les révisions, le nettoyage de l'installation ou le dégagement de la ligne pauses, les réunions ou formation du personnel.
- Indisponibilité de main-d'œuvre ou du matériel ...

Le temps de fonctionnement réel de la ligne s'appelle le temps d'ouverture.

$$\text{Temps de fonctionnement} = \text{Temps d'ouverture} - \text{perte de disponibilité} \quad (1)$$

$$\text{Facteur de disponibilité (AF)} = \frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Temps d'ouverture}} \times 100\% \quad (2)$$

Performance Losses :

Les pertes de performance surviennent lorsque l'usine fonctionne mais qu'elle ne produit pas à la cadence de production maximale. Les pertes de performance sont déterminées en mesurant la puissance réelle de la ligne par rapport à la quantité maximale calculée qui devrait être produite pendant le temps de fonctionnement, les éventuelles causes sont :

- Fonctionnement lent.
- Pertes au démarrage et à l'arrêt.
- Arrêts courts non enregistrables, dans certains cas, en particulier sur les lignes de conditionnement, l'équipement peut s'arrêter pendant une courte période en raison d'un dysfonctionnement mineur qui peut être rapidement réparé et la machine peut être remise en marche (e.g. blocage du composant). Ces arrêts peuvent être classés comme de « courts arrêts » (généralement 5 à 10 min)

$$\text{Facteur de performance (PF)} = \frac{\text{Production réelle}}{\text{Temps d'ouverture} \times \text{Cadence de production max}} \times 100 \quad (3)$$

Quality losses :

Si un produit est défectueux et nécessite des modifications ou doit être rejeté, ce mauvais produit est une perte de qualité, ce n'est pas seulement une question de produire des outputs parce que seul le "bon produit" peut être vendu aux clients.

$$\text{Facteur de qualité (QF)} = \frac{\text{Nbre de produits de bonne qualité}}{\text{Production totale}} \times 100 \quad (4)$$

D'après les équations (1) (2) (3) (4), on obtient la formule finale pour calculer l'OEE

$$\text{OEE} = \text{AF} * \text{PF} * \text{QF} \quad (5)$$

Le tableau ci-dessous illustre la disposition des données significatives concernant les deux mesures pour l'aide à la prise de décision Il est important de disposer de données significatives sur les deux mesures pour aider à la prise des décisions :

Tableau II.1 Etat de productivité selon les deux mesures (OEE+ capacité)

Capacité d'utilisation	OEE	Situation
Elevée	Elevé	Opération efficace. Investir dans des capacités supplémentaires peut être justifié pour satisfaire la demande croissante ou améliorer la sécurité des approvisionnements.
Elevée	Faible	Examiner les causes des faibles OEEs et des potentielles améliorations pour améliorer la sécurité des approvisionnements avant d'investir dans des capacités supplémentaires.
Faible	Elevé	Opération efficace mais avec une sous-utilisation des lignes. Envisager les opportunités d'affecter plus de produits aux lignes.
Faible	Faible	Faible menace à la sécurité des approvisionnements, mais il faut déterminer les causes des faibles OEEs et des potentielles améliorations pour améliorer l'efficacité.

II.4 Approche processus :

Dans cette partie nous allons s'intéresser à l'approche processus, nous allons définir les concepts de base de cette dernière, ainsi que la typologie des processus et nous finirons par une méthodologie de mise en œuvre de l'approche processus.

II.4.1 Définition des concepts :

Processus :

Un Processus est un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment des éléments d'entrée en éléments de sortie. Ces moyens peuvent inclure le personnel, les finances les installations, les équipements, les techniques et méthodes.

Selon l'ISO 9001 :« pour qu'un organisme fonctionne de manière efficace et efficiente, il doit identifier et gérer de nombreuses activités corrélées. Toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie est considérée comme un processus. Souvent, l'élément de sortie d'un processus forme directement l'élément d'entrée du processus suivant ». [Iso, 2008]

5M (Diagramme d'Ishikawa) :

Tous les processus peuvent se définir en utilisant les 5M :

1. Main d'œuvre : Qualification, formation, motivation, définition des missions.
2. Matériel : Machine, outillage, maintenance, capacité.
3. Matière : Matières premières, documents, données information, traçabilité.
4. Méthodes : Règles de travail, procédures, protocoles, fiabilité des résultats.
5. Milieu : Infrastructure, espace, bruits, éclairage, prévention des risques.

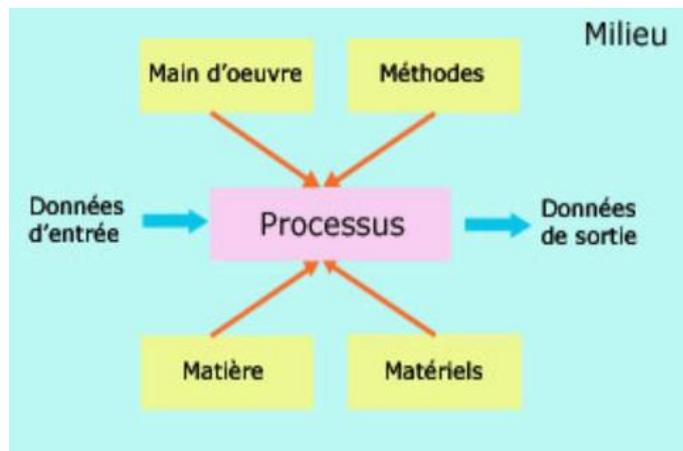


Figure II.2 Les 5M

Caractéristique d'un processus :

Nous caractérisons un processus par :

- Un ensemble d'activités corrélées transformant les inputs en outputs qui peuvent être tangibles ou intangibles.
- Des ressources humaines, matérielles ou informationnelles nécessaire à l'exécution des activités.
- Des parties prenantes (qui peuvent être internes comme les participants des processus et/ou externes à l'organisation comme les clients par exemple), avec des besoins et des attentes le concernant, qui définissent les résultats requis du processus.
- Des risques et des contraintes liés à son fonctionnement.
- Un système pour recueillir des données afin de fournir de l'information sur la performance du processus, qui devrait ensuite être analysée pour déterminer s'il y a lieu de prendre des mesures correctives ou d'apporter des améliorations.

Organisme :

Un organisme est un ensemble de processus corrélés et interactive qui un pour but de répondre aux exigences autres organismes et les satisfaire.

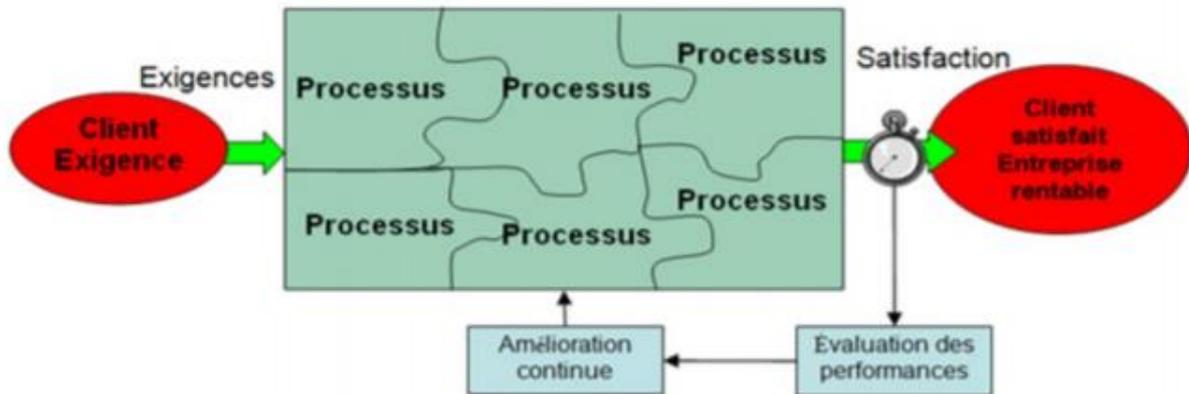


Figure II.3 Illustration du fonctionnement d'un organisme

II.4.2 Typologie des processus :

Bien que les processus ont un caractère d'unicité c'est-à-dire chaque processus est unique à une organisation, il est toutefois possible d'identifier les types de processus suivants :

-Processus de management :

Il s'agit des processus liés à la planification stratégique, l'établissement de politiques, des objectifs et à la communication, en assurant la disponibilité des ressources pour les objectifs de qualité et les résultats souhaités.

-Processus de réalisation :

Appelés aussi processus opérationnel Contribuent directement à la réalisation du produit ou service depuis la détection du besoin jusqu'à l'évaluation de la satisfaction du 'client' La donnée de sortie est le produit ou le service

-Processus support :

Appelés aussi processus de soutien Contribuent à la disponibilité des moyens nécessaires aux processus de réalisation La donnée de sortie est la ressource

-Processus de mesure :

Il s'agit des processus nécessaires pour mesurer et recueillir les données nécessaires pour effectuer les autres processus, ces derniers sont souvent documentés comme faisant partie intégrante des processus de management, de soutien et de réalisation.

-Processus d'analyse et d'amélioration :

Il s'agit des processus nécessaires pour l'analyse de la performance, à l'amélioration de l'efficacité et de l'efficience, ces derniers sont souvent traités comme des processus autonomes qui interagissent avec les autres processus.

II.4.3 Définition de l'approche processus :

L'approche processus est un moyen d'organiser et de gérer les activités afin de créer de la valeur ajoutée pour les parties prenantes elle fait partie des sept principes de l'ISO 9001. Les organisations sont souvent gérées verticalement et structurées en une hiérarchie d'unités fonctionnelles. La responsabilité pour générer les outputs prévus étant répartie entre elles, le client final ou toute autre

partie prenante n'est pas toujours visible pour toutes ces unités. Par conséquent, les problèmes qui surviennent à leurs frontières sont souvent moins prioritaires que leurs objectifs à court terme. Cela n'entraîne que peu ou pas d'amélioration car les actions sont généralement axées sur les fonctions plutôt que sur les résultats escomptés.

L'approche par processus introduit une gestion horizontale, en franchissant les barrières entre les différentes unités fonctionnelles et en unifiant leurs orientations vers les principaux objectifs de l'organisation. Ainsi la performance de l'organisation peut être améliorée. Les processus sont gérés comme un système défini par le réseau des processus et leurs interactions, créant ainsi une meilleure compréhension de la valeur ajoutée.

Plus simplement on peut définir l'approche processus comme l'application d'un système de processus au sein d'un organisme, ainsi que l'identification, les interactions, le pilotage et le management de ces processus.

Approche processus = une organisation maîtrisée

II.4.4 Méthodologie d'application de l'approche processus :

La méthodologie pour appliquer l'approche processus proposée par le guide d'utilisation de l'ISO [Iso, 2008] suit les étapes ci-dessous :

1. Identification des processus de l'organisation

Cette première phase comporte les étapes suivantes :

1. Définir le but de l'organisation : L'organisation devrait identifier ses clients et les autres parties prenantes ainsi que leurs exigences, leurs besoins et leurs attentes, afin de définir le résultat voulu par l'organisation.
2. Définir les objectifs et les politiques de l'organisation : En analysant les exigences, les besoins et les attentes, établir les objectifs et les politiques de l'organisation.
3. Déterminer les processus de l'organisation : Déterminer tous les processus nécessaires pour produire les outputs.
4. Déterminer la séquence des processus : Déterminer comment les processus se déroulent dans l'ordre et l'interaction.
5. Définir les responsables du processus : Attribuer la responsabilité et l'autorité pour chaque processus.
6. Définir la documentation du processus : Déterminer les processus qui doivent être documentés et la façon dont ils doivent l'être.

2. Planification des processus

Cette phase est constituée des quatre étapes suivantes :

1. Définir les activités du processus : Déterminer les activités nécessaires pour atteindre les résultats attendus du processus.
2. Définir les exigences en matière de surveillance et de mesure : Déterminer où et comment la surveillance et la mesure devraient être appliquées. Cela devrait être à la fois pour le contrôle et l'amélioration des processus et des résultats attendus du processus.
3. Définir les ressources nécessaires : Déterminer les ressources nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de chaque processus.
4. Comparer le processus par rapport à ses objectifs prévus : Confirmer que les caractéristiques des processus sont conformes à l'objectif de l'organisation.

3. Mise en œuvre et mesure du processus

Cette étape vise à mettre en œuvre les processus comme ils ont été planifiés. L'organisation peut élaborer un projet de mise en œuvre qui inclut la communication, la formation, la gestion du changement, la participation de la direction

4. Analyse des processus

Cette étape englobe les contrôles et la surveillance et les mesures qui permettent d'analyser et évaluer l'information sur les processus obtenus à partir des données de surveillance et de mesure, afin de quantifier la performance des processus et comparer les résultats avec les exigences définies du processus, afin de confirmer l'efficacité du processus et de déterminer si des mesures correctives sont nécessaires.

5. Actions correctives et amélioration des processus

Dans le cas où des actions correctives sont nécessaires, la méthode de mise en œuvre doit être bien définie. Cela inclut l'identification et l'élimination des causes profondes à la source des problèmes. L'efficacité des mesures prises devrait être examinée. Lorsque les résultats prévus du processus sont atteints et les exigences sont satisfaites, l'organisation devrait concentrer ses efforts sur des mesures visant à améliorer continuellement la performance du processus à des niveaux supérieurs. La méthode d'amélioration devrait être également définie et mise en œuvre puis l'efficacité de l'amélioration vérifiée. L'outil PDCA (Plan-Do-Check-Act) peut être très utile pour définir, mettre en œuvre et contrôler les actions correctives et les améliorations.

II.5 Modélisation d'entreprise :

I.5.1 Définitions :

Avant de définir ce que c'est la modélisation d'entreprise il est primordial de faire une distinction entre des termes qui sont parfois mal compris :

Un modèle :

C'est par définition une représentation d'une abstraction d'une partie du monde réel, exprimée dans un langage de représentation. [Vern, 1999]

Un langage de modélisation :

C'est un ensemble de concepts et de règles permettant de construire des modèles.

Un diagramme :

Il correspond à la forme graphique d'un modèle. De même que le terme « modèle ».

Une méthode :

C'est un ensemble comprenant un langage, souvent présenté sous forme de modèles et diagrammes associés, ainsi que des préconisations sur la façon d'utiliser ces modèles. [Morl, 2011]

La modélisation d'entreprise :

C'est un ensemble de modèles décrivant divers aspects d'une entreprise (tâches à réaliser, informations à échanger, réseaux informatiques, disposition des machines, etc.), englobant les toutes les activités d'une entreprise (activité d'exécution, activité de prise de décision), qui a pour objet la construction de modèles d'une partie déterminée d'une entreprise pour en expliquer la structure et le fonctionnement dans le but de :

- Comprendre et analyser la structure et le fonctionnement.
- Prévoir le comportement des processus opérationnels avant leur implantation.
- Choisir les meilleures alternatives d'implantation.
- Identifier les risques à gérer.
- Justifier les choix d'implantation sur des critères liés aux ressources et aux coûts

- Bâtir une vision commune du fonctionnement de l'entreprise et la communiquer facilement au personnel.
- Aider à la prise de décision.

II.5.2 Les architecture de référence de la modélisation d'entreprise :

Des architectures de références ont été définies à cause du nombre important de concepts à manipuler et de la diversité des approches disponibles. Les architectures fournissent un cadre général et des points de repère aux utilisateurs en leur indiquant quels aspects de l'entreprise doivent être pris en compte, les relations qui existent entre eux et la terminologie communément admise dans le domaine.

Les architectures les plus connues :

CIMOSA, GIM, ARIS, l'ENV 40003, PERA et GERAM

Ces architectures empruntent des notions à :

- L'approche systémique (physique, information, décision)
- Les méthodes du génie logiciel (décomposition fonctionnelle, concept de cycle de vie, techniques structurées d'analyse, modélisation et traitement des données, etc)

II.5.3 Business Process Model and Notation (BPMN) :

Dans le but représenter les processus d'une organisation, la modélisation peut s'appuyer sur des langages spécifiques, qui permettent de la mettre en œuvre dans des cadres de références de processus, parmi ces langages on y trouve le BPMN.

BPMN est un langage graphique permettant de décrire les processus métiers, et traduire la complexité tout en restant accessible. BPMN a été développé par Business Process Modelling Initiative (BPMI), il est maintenant géré par Object Management Group (OMG 2005) La version actuelle de BPMN est la 2.0.2, elle est une norme ISO depuis juillet 2013.

Tous les objets et notations définis par ce langage sont illustrés en annexe.

II.6 Tableaux de bord :

Le pilotage d'entreprise consiste à déterminer et déployer les objectifs en suivant une stratégie d'amélioration continue définie au préalable d'une part, et mettre en œuvre les actions nécessaires pour atteindre ces objectifs d'autre part. Ces actions sont assurés par le biais d'un système de mesure de la performance qui lui-même est contextualisé par un ensemble d'instruments, parmi ces instruments on y trouve les tableaux de bords.

II.6.1 Définition :

Le TDB est un ensemble d'indicateurs, peu nombreux, devant donner aux responsables, une information significative destinée au pilotage de leurs activités. Le tableau de bord est essentiellement un outil de pilotage.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

Il s'agit d'un outil :

- Destiné à chaque responsable opérationnel.
- Réactif et adaptable.
- Focalisé sur l'essentiel et devant traduire la stratégie choisie.
- Exprimé dans un langage opérationnel.
- Permettant d'identifier les actions correctives nécessaires.

Il ressort de cette définition que les informations données par le tableau de bord sont d'abord :

- Peu nombreuses (jusqu'à 25 indicateurs maximums).
- Importantes pour les responsables concernés.
- Pas uniquement financières.
- Rapidement obtenus (avec identification de l'origine de l'information).
- Compréhensibles et simples à interpréter.
- Présentées de manière efficace (graphiques...) selon un rythme à déterminer.

II.6.2 Fonctionnalité des TDB :

Le tableau de bord permet, de façon régulière et même constante, de mesurer, de cerner, de suivre le déroulement des activités et le fonctionnement de l'organisation, les résultats obtenus et leur progression de même que les paramètres pertinents de l'environnement. De plus, l'accumulation d'indicateurs crée une mémoire organisationnelle de référence plus systématique et plus objective sur la performance.

-Fonction de monitoring constant, de constat d'écart et d'alerte :

Le tableau de bord permet de plus, de faire ressortir les tendances et les écarts significatifs ou exceptionnels, et d'avertir le gestionnaire de tout résultat ou écart indésirable, à la manière d'un système d'alarme. Ainsi, l'utilisation d'un bon système de tableaux de bord va au moins permettre de recevoir le message plus rapidement et de localiser la zone problème apparaissant de façon aléatoire, ou encore d'éliminer de l'analyse les zones où le problème ne se situe pas. Le gestionnaire peut donc se concentrer sur l'exception. En fait, le tableau de bord constitue avant tout, par son approche éclair, un avertisseur, un détecteur rapide de problèmes, d'écarts, de variations ou de tendances entre le prévu, le voulu, le réalisé et le vécu. Ainsi libéré de l'analyse de ce qui est normal pour se concentrer sur l'anormal, le gestionnaire a de meilleures chances de pouvoir cibler et de réagir plus vite et au bon endroit.

- Fonction de déclencheur d'enquête et de guide d'analyse :

Le tableau de Bord peut indiquer au gestionnaire la nécessité d'entreprendre une analyse plus approfondie dans le système d'information de gestion. Le tableau de bord, par sa capacité de ventilation, peut guider l'utilisateur jusqu'au secteur problématique en facilitant la localisation des informations pertinentes par une navigation plus cohérente parmi celles-ci, ou lui permettre de préciser les pistes à explorer ou les rapports supplémentaires à demander selon la situation. De plus, la capacité du tableau de bord de mémoriser et de comparer les résultats à des balises permet de les comparer dans le temps, à des objectifs et à des normes, facilitant d'autant le constat et le calcul des écarts, des tendances et des exceptions. Le tableau de bord, en plus d'attirer l'attention sur les écarts significatifs, les présente visuellement de façon à faciliter la reconnaissance et l'interprétation.

-Fonction de communication et de gestion :

La capacité du tableau de bord d'attirer l'attention sur certains indicateurs facilite d'abord l'attente sur un nombre restreint mais suffisant d'indicateurs. En facilitant à la fois la mesure de ses propres résultats et la consolidation des résultats pour l'ensemble de l'organisation, de même que leur comparaison pour un nombre significatif d'unités ou d'organismes comparables,

le tableau de bord favorise la communication, l'échange d'information entre les gestionnaires, stimule la discussion en permettant de centrer le dialogue sur la performance.

-Fonction de contribution à la formulation des objectifs et des attentes :

Non seulement la façon de mesurer les résultats influe sur notre gestion, mais elle conditionne aussi le fonctionnement même et la formulation des objectifs de notre organisation. La mesure sous forme d'indicateurs clés de performance fait ressortir ce sur quoi le système organisationnel s'est entendu en termes d'imputabilité dans son comportement. L'identification d'indicateurs de mesure doit donc faire partie intégrante de la planification de l'organisation en complétant l'établissement des objectifs et l'organisation des activités par un cadre de référence pour en mesurer l'atteinte et pour en suivre le déroulement.

II.6.3 Typologie des TDB :

La littérature propose une multitude de typologies basées sur des perspectives diverses ce qui fait qu'il n'y'a pas de typologie de tableau de bord universelle. En effet. Cependant, nous pouvons considérer certaines d'entre elles comme standard.

Dans notre cas on s'intéresse à la typologie issue de la littérature anglaise qui classe les TDB suivant le domaine d'utilisation comme suit [**Durc, 2018**] :

-TDB opérationnels :

Les TDB opérationnels se focalisent sur le suivi des activités opérationnelles, qui sont les activités quotidiennes qui permettent à la continuité du fonctionnement de l'entreprise.

-TDB stratégiques :

Les TDB stratégiques englobent les activités de haut niveau et présentent des informations clés sur la performance globale d'une entreprise et des opportunités qui s'offrent à elle. L'usage de ce type de TDB est restreint aux décideurs de l'entreprise.

-TDB analytiques :

Les TDB analytiques permettent aux entreprises d'analyser leurs données de manière granulaire afin de mettre à jour des modèles et des tendances spécifiques.

-TDB tactiques :

Les TDB tactiques sont fait pour mesurer la progression des projets les plus importants. Il consiste à déterminer des indicateurs, en corrélation avec les objectifs et à observer et analyser leurs variations dans le temps selon une cible et un intervalle définis au préalable pour détecter tout éventuel écart.

II.7 Digitalisation et Business Intelligence :

Pour de nombreuses entreprises, les nouvelles technologies causent une surcharge d'informations, laissant les décideurs débordés données inexploités. En effet, l'organisation doit avoir une maîtrise du volume conséquent de données qu'elle collecte pour acquérir une rapidité et exactitude des informations pertinentes qu'elle fournit à ses décideurs pour aider à la prise de décision en effet c'est ce que représente le but et l'objectif de la BI (Business intelligence).

II.7.1 définition :

La BI ou informatique décisionnelle sont les concepts et méthodes qui permettent d'améliorer la prise de décisions en utilisant des systèmes de soutien basés sur des faits. [H. DRESNER, 2008]

Ceci en s'appuyant sur un ensemble de méthodologies, de processus, d'architectures et de technologies qui transforment les données brutes en informations pertinentes exploitables.

La démarche BI consiste premièrement à récolter les données les transformer puis les charger sur un entrepôt (DW) ou un magasin de données (DM) à travers un processus ETL. Deuxièmement, les données stockées seront exploitées à des fins d'analyse ou reporting puis restituées à travers plusieurs outils essentiellement, un tableau de bord.

II.7.2 Processus ETL :

ETL, qui signifie « Extraction, Transformation, Loading » est un système de chargement de données depuis l'entrepôt de données afin de les nettoyer, les contextualiser, puis de les charger de la façon adéquate pour ensuite les exploiter.

a- Extraction :

Elle constitue la première étape du processus ETL. Cette étape consiste en la détection des différentes sources puis la récolte des données qui sont nécessaires ensuite les préparer dans ce qu'on appelle la Staging Area et récolter et récolter celles qui sont nécessaires dans le système ETL pour les manipuler davantage. Il existe 3 types de stratégies pour l'extraction des données, pour choisir la stratégie adéquate on prend en considération la disponibilité des sources de données ainsi que le temps et les fréquences de chargement :

Stratégie Push : où les sources poussent les données vers la zone de traitement du système ETL.

Stratégie Pull : où la zone de traitement tire les données à partir des différentes sources.

Push/Pull : Stratégie hybride combinant les deux stratégies précédentes au même temps.

b- Transformation :

Une fois les données extraites l'étape de transformation commence. Cette dernière permet de nettoyer et filtrer les données, d'effectuer des calculs, d'agréger les données tout en gardant un historique de changements, le système ETL ajoute de la valeur aux données grâce à ces tâches en améliorant ces données pour les rendre conforme.

c- Chargement (Load) :

Le chargement des données dans les modèles dimensionnels cibles représente l'étape finale du processus ETL, il existe deux stratégies de chargement de données :

Full load : Charger l'ensemble des données sur la DW ou DM si vide, sinon effacer la destination et charger les nouvelles données.

Ceci permet d'assurer une intégrité des données mais engendre un temps de chargement assez long et un risque de perte de données.

Delta load : Il s'agit de charger uniquement les nouvelles données dans le DW ou DM cible, il assure un temps chargement relativement court et réduit le risque de perte de données.

II.7.3 Processus de stockage de données :

Théoriquement il existe principalement deux approches qui sont utilisées. La première approche est celle de Bill Inmon, qui soutient une approche « Top down » qui prône le développement d'un entrepôt

de données à l'échelle de l'entreprise, La seconde approche est celle de Ralph Kimball, qui propose une approche « Bottom up » également connue sous le nom d'approche du « Data Mart ».

-Approche "Top down" :

«Un entrepôt de données thématique, intégré, variable dans le temps et une collection non volatile de données à l'appui du processus décisionnel de la direction » [Inmo, 2008].

L'entrepôt de données d'Inmon est déterminé selon les sources de données. Il est un référentiel centralisé de l'entreprise couvrant tous ses secteurs et domaines d'activité. L'atout majeur de cette méthode est qu'elle permet d'assurer une intégration complète des données.

-Approche "Bottom up" :

La stratégie de Kimball est une approche que nous pouvons décrire de " plan big, build Small ". Un Data Mart (DM) est un entrepôt de données orienté par sujet ou par département. Il s'agit d'une version réduite d'un entrepôt de données qui se concentre sur les besoins d'un service spécifique tel que la production ou les ventes.

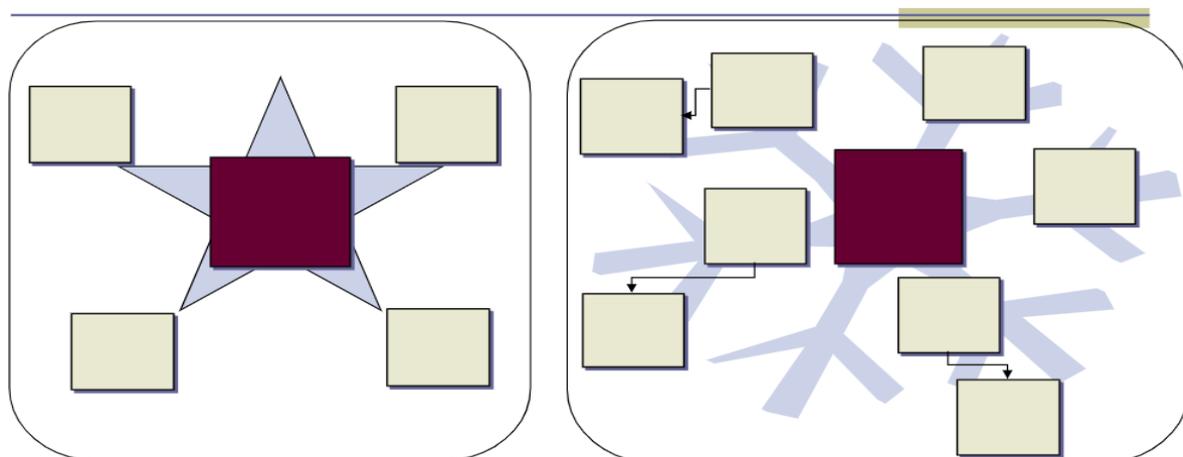
Kimball a préconisé une méthodologie de développement qui implique une approche « Bottom up », ce qui, dans le cas des entrepôts de données, signifie construire un DM à la fois et les relier par des bus multidimensionnels pour construire le DW.

II.7.4 Schémas dimensionnels :

Nous pouvons nous baser sur deux types de schémas dimensionnels :

Le schéma en Étoile : ce schéma met une table de faits au centre de plusieurs dimensions. L'avantage de ce schéma réside dans le fait qu'il permet une meilleure performance des requêtes et une plus grande visibilité des données.

Le schéma en Flocon de neige : ce schéma contient des dimensions floconnées par rapport à leurs niveaux hiérarchiques. En d'autres termes, chaque niveau hiérarchique est représenté par une table (exemple : Année, Mois, Jour...). Ce modèle présente l'avantage de gagner en espace de stockage et d'augmenter la performance des mises à jour des données. [C.BALLARD, 1998]



Modèle en étoile

Modèle en flocon

Figure II.4 Les types des schémas dimensionnels

II.7.5 Typologies des architectures d'entrepôt de données :

Il existe plusieurs architectures, les plus intéressantes sont :

a- Magasins de données indépendants :

Dans cette architecture les magasins de données (datamarts) sont développés et opèrent de manière indépendante et les données sont disposées en « silos fonctionnels » (il n'y a pas de dimensions conformes).

Cette architecture est considérée comme la moins couteuse et la plus simple à implémenter mais elle a une vision très limité

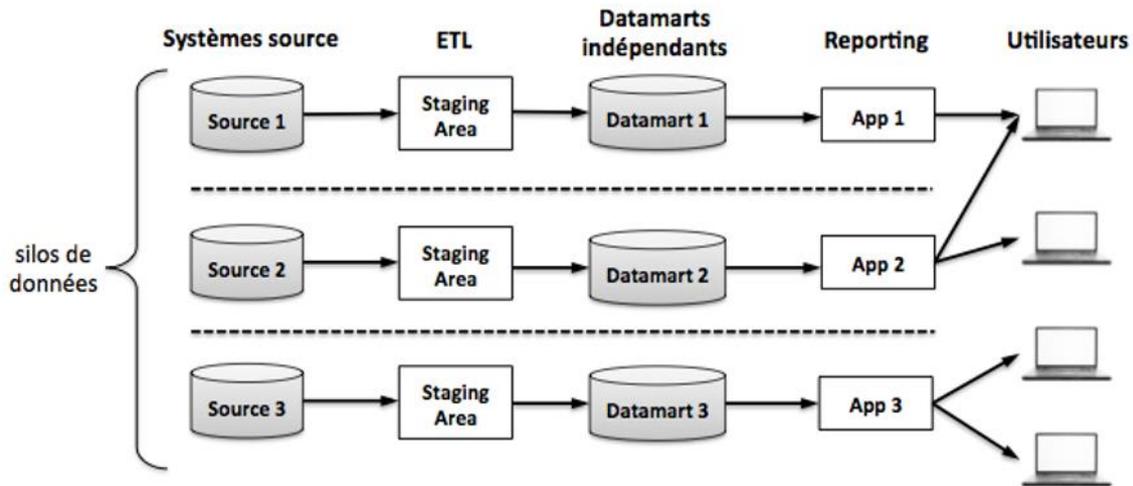


Figure II.5 Architecture en magasins indépendants (Ralph Kimball,2002)

b- Architecture en bus de magasins de données

Cette architecture est proposée par Kimball (approche Bottom up), elle est constituée de plusieurs DataMart qui sont inter liées par des dimensions conformes qui permettent de construire le DataWarehouse.

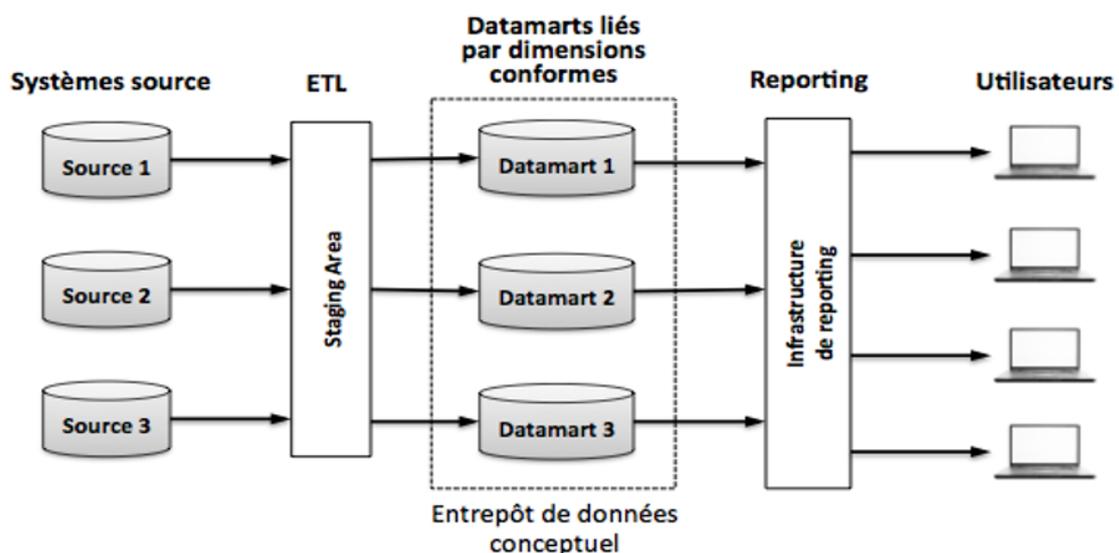


Figure II.6 Architecture en bus de magasins de données (Ralph Kimball,2002)

c- Architecture Hub-and-spoke :

Cette architecture a été proposée par Inmon l'approche « approche Top Down ». Elle est constituée d'un Data Warehouse qui dessert un ensemble de DataMart dans lesquels s'effectue la majorité des requêtes.

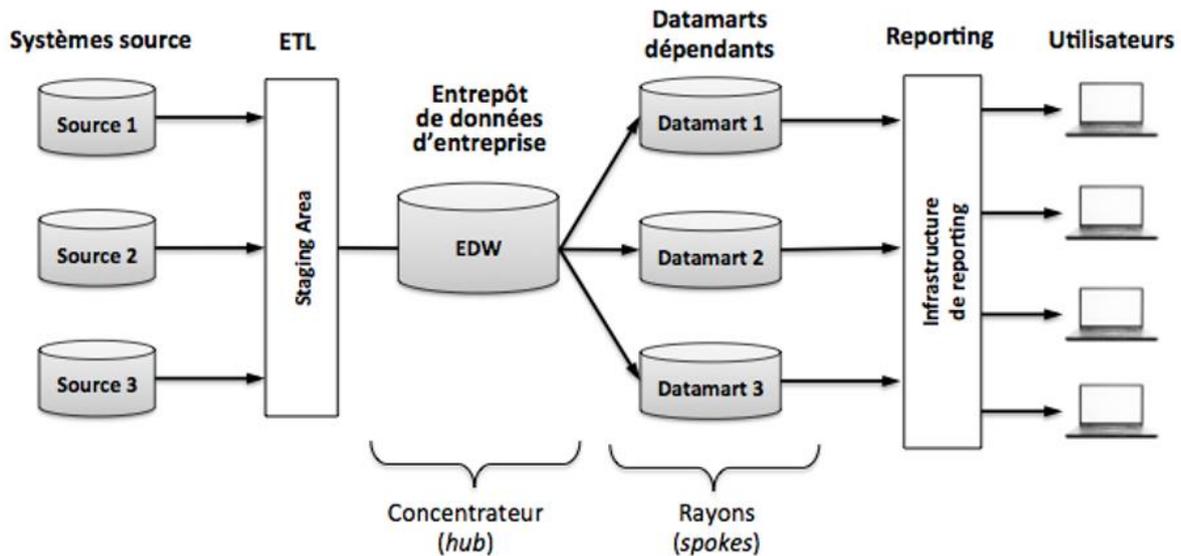


Figure II.7 Architecture en Hub and Spokes (Ralph Kimball,2002)

d- Entrepôt de données centralisé

Cette architecture est Similaire à Hub-and-spoke, sauf que qu'il y'a seulement un entrepôt de donné centralisé (absence de datamarts)

Cette architecture donne l'accessibilité à toutes les données de l'entreprise aux utilisateurs, facilite l'intégration (ETL) et de la maintenance car les données sont à un seul endroit. Cependant, c'est une architecture très coûteuse, et difficile à développer

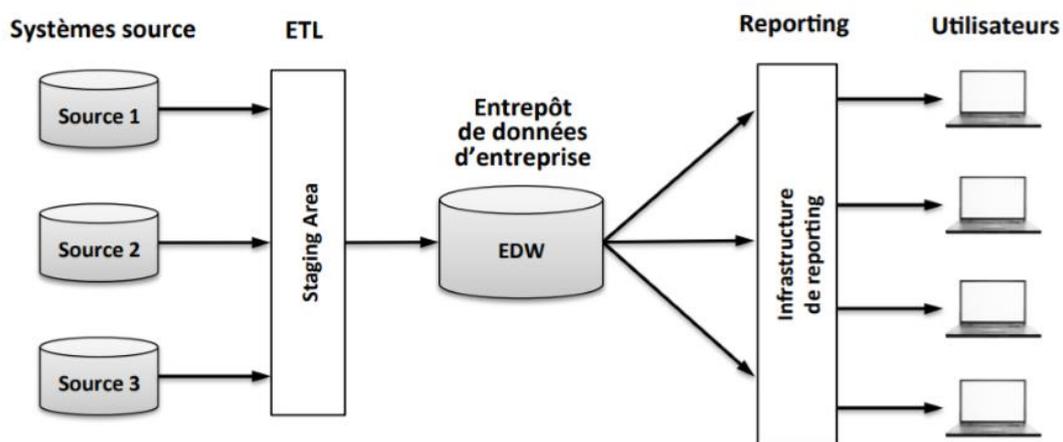


Figure II.8 Architecture d'entrepôt de données centralisé (Ralph Kimball,2002)

e- Architecture fédérée

Cette architecture contient des entrepôts de données sur plusieurs systèmes hétérogènes et qui opèrent d'une manière. Les données sont intégrées logiquement ou physiquement à l'aide de métadonnées. Cette architecture trouve son utilité lorsqu'il y a déjà un entrepôt en place. Elle demande peu de ressources matérielles additionnelles, par contre elle est très complexe à réaliser.

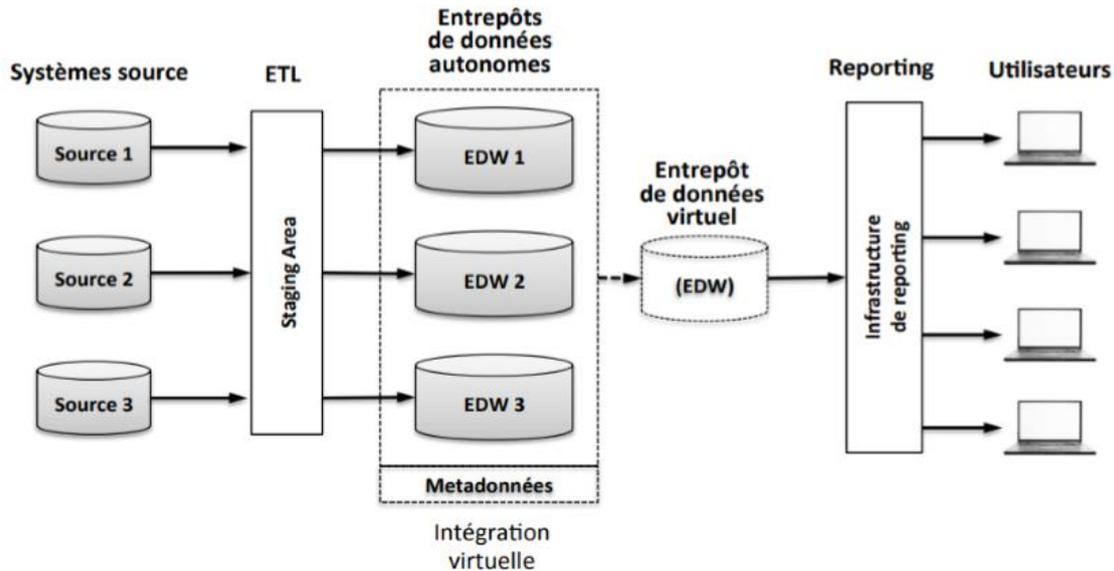


Figure II.9 Architecture fédérée (Ralph Kimball, 2002)

II.8 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons pu cerner et expliciter tous les outils, les concepts et notions liés au Lean management, la productivité et les moyens de mesure employés par cette dernière, l'approche processus, la modélisation des processus, les TDB, et la BI nécessaires pour la formulation de notre problématique et situer les dysfonctionnements existants pour pouvoir par la suite fournir tous les pistes d'amélioration qui vont servir la résolution de la problématique dans le chapitre suivant.

III Chapitre 3 : La conception et la réalisation de la solution

III.1 Introduction

Après avoir établi un diagnostic interne sur le système de production de l'entreprise dans visant à déterminer les éventuelles dysfonctionnements et de proposer des solutions d'amélioration adéquates, nous abordons ici l'étape suivante qui consiste à mettre en œuvre les solutions proposées. Dans ce chapitre, nous présenterons notre solution qui consiste à déterminer les indicateurs de performance les plus pertinents dans le but de mettre à niveau le tableau de bord de production afin qu'il soit en corrélation avec le référentiel de GSK ainsi que la stratégie et les objectifs de l'entreprise, après la mise à niveau de notre Tableau De Bord, nous procéderons à la réalisation et à la mise en place de TDB digital en utilisant la BI et ces outils. La méthodologie suivie lors de la digitalisation le choix de l'architecture, la création des sources des données, ETL, le choix du modèle, création de l'interface, la visualisation, consultation.

Nous procéderons par la suite à la réalisation du processus d'escalade électronique avec une adaptation avec les moyenne disponible sur le site pour le réalisée.

III.2 Mise à niveau du Tableau de bord de production :

Dans cette partie on s'intéressera à mettre à niveau le tableau de bord de production mais avant de le faire, on aura besoin de situer la méthodologie suivi pour en finir par donner des exemples décrivant le déroulement de cette mise à niveau.

III.2.1 Méthodologie de mise à niveau de du TDB production :

Dans cette démarche, on a opté pour le Gemba dans le lieu du tableau de bord afin de s'assurer que les actions correctives et amélioratives seront effectuées de la manière la plus efficace et la plus efficiente afin d'améliorer l'ampleur et la rentabilité des résultats, cette démarche s'applique comme suite (à cause la crise sanitaire «Covid-19 » la plupart du temps le travail se faisait à distance) :

-On s'organisait sur avec notre encadreur pour planifier des séances de travail avec le responsable de département de production sur « Teams Microsoft », afin de parler de ce qui se passe réellement en détail dans le but de situer les problèmes relatives au TBD production et les comprendre avec exactitude, les informations reportées sont comparées aux objectifs, ensuite identifier les écarts, conformément aux standards du GPS (application du Gemba et du management visuel).

-Après avoir situé les problèmes on les hiérarchise suivant l'ordre d'importance en ayant l'information de la part du responsable en question et en se référant aux objectifs du site de production.

-On organise ces problèmes relativement à leurs axes (on met chaque problème dans l'axe auquel il appartient : 0 Accident, 0 Default, 0 Waste, Service) et on garde seulement les trois problèmes les plus pertinent dans chaque axes (Top 3 probem).

-Après pour chaque axe, on propose un LAG KPI s'il y'en existe pas sinon on le corrige pour l'aligner avec les tops 3 problem afin s'intéresser à ces derniers, les éliminer et améliorer la productivité, ensuite pour chaque LAG KPI on propose au maximum deux LEAD KPI qui contribuer à la réalisation et l'amélioration de LAG KPI pour mieux suivre les tops 3 problem.

-Ensuite pour chaque KPI déjà listé, on lui affecte une cible «Target » actualisées, on lui attribue un déclencheur «Trigger », dans le cas où cette cible n'est pas atteinte ce dernier déclenchera un standard de problem solving.

-Après consultation avec notre encadreur et le responsable de production dans le but de valider les KPIs proposés, et après avoir situé tous les méthodes de calculs de ces derniers, on utilisera Excel pour construire les Trackers des KPIs conformément aux standards GPS.

-Une fois le fichier Excel construit, on explique l'utilisation et les suivis des Trackers dans ce dernier à notre encadreur ensuite on demande ses feedbacks pour des éventuelles modifications ou adaptation si besoin, ensuite et après être validé, l'encadreur nous donne accès aux données pour les ajuster selon nos Trackers les injecter dedans.

-On attend de recevoir les feedbacks de notre encadreur et le responsable production pour des éventuelles améliorations pendant un certain temps (30 à 45 jours).

C'est la démarche qu'on a adopté pour effectuer notre travail qui consiste à rectifier les erreurs et les décalages identifiés et de les corriger afin de mettre à niveau le tableau de bord de production.

III.2.2 Mise à niveau des KPI du TDB production :

Dans cette partie, on procède à la mise à niveau des KPI du tableau de bord c'est-à-dire on explicitera toutes les modifications, les actions correctives et les apports auxquels on a contribué relativement à chaque axes (on s'est intéressé seulement aux 4 premiers axes : 0 accidents, 0 défaut, 0 perte, service).

A- Axe zéro accident :

Lag KPI : ZAP/semaine, concernant ce KPI après avoir eu accès aux données et consultation avec notre encadreur, on a remarqué que la cible n'était pas conforme aux

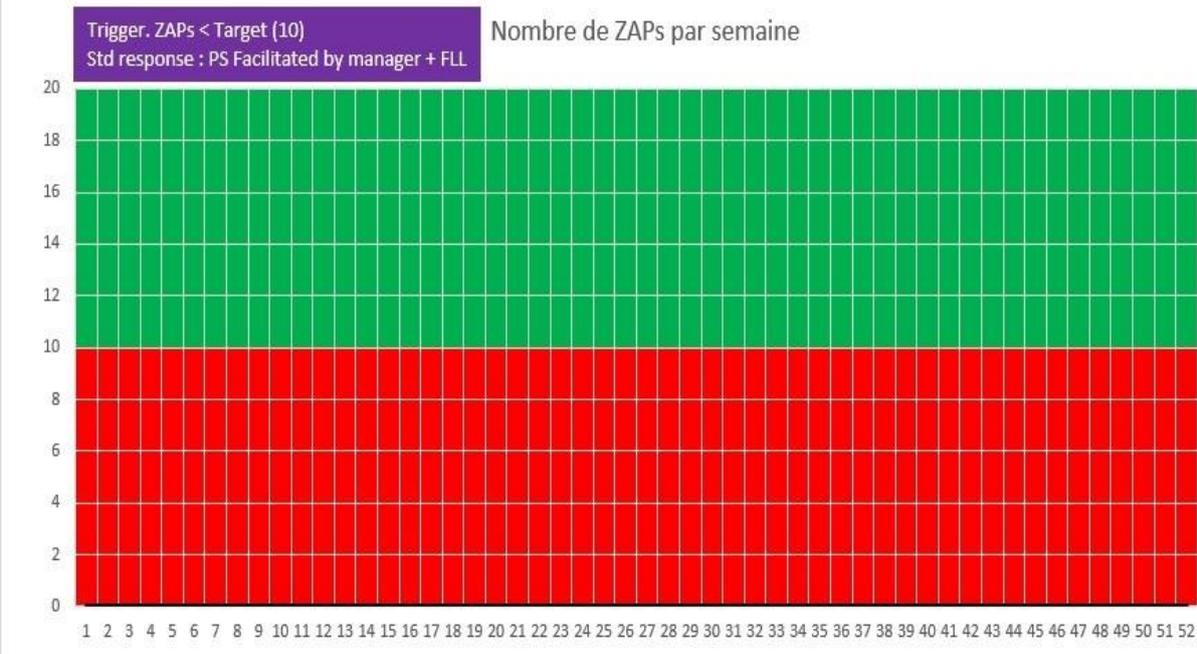


Figure III.1 Lag KPI ZAP/semaine

objectifs du site du coup on a décidé de changer le target pour passer de 8 à 10 ZAP/semaine et augmenter la portée de ce KPI vu qu'on a remarqué certains dépassements qui n'étaient pas inclus dans les champs de la lecture et qui étaient représenté par des gaps.

Lead KPI : S4S, dans ce KPI on s'est également intéressé à la target qu'on a augmenté pour atteindre 4 S4S par semaine afin d'être conforme avec les standards de Safety de GSK et les objectifs du site

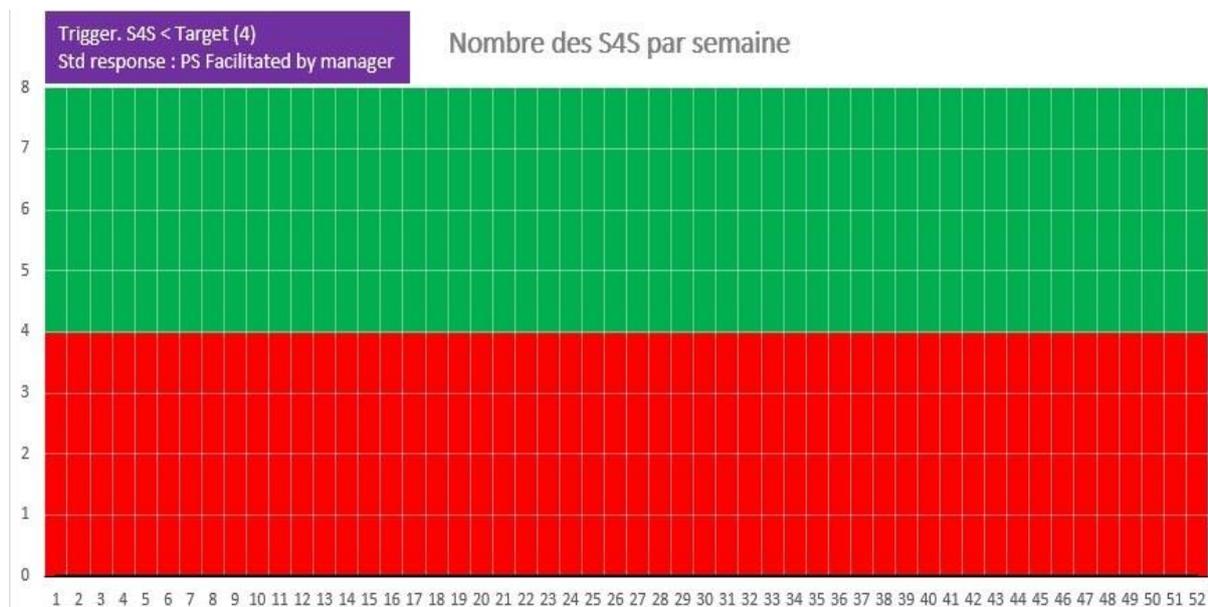


Figure III.2 Lead KPI S4S/semaine

Lead KPI : ZAP/personne, ce KPI on l'a proposé nous-même qui s'intéresse au nombre de ZAP effectué par personne au bout d'une année, la cible c'est d'atteindre 5 ZAP par personne annuellement et qui a pour but de créer un esprit de compétitivité entre les travailleurs afin d'être plus vigilants, plus attentifs et plus productifs

Tableau III.1 Lead KPI ZAP/personne

Nom & prénom	Total
ABD EL HAMID MAHSAS	2
ABDELGHANI YESREF	0
ABDELHAK BOUBACHA	5
AHMED ISLIMANI	0
AIT RAHMANE SMAIL	0
AMAOUZ YOUNGOURTEN	0
AMINE BENKHALED	0
AMINE HAMOUNI	1
AMITOUCHE RACHID	0
BAOUCHE CHAFAA	2
BELAHCENE HAKIM	1
BELKADI ABDELHALIM	1
BELLACHE MOHAMED	4
BENADLA HICHAME	1
BOUALEM MESSAOUDI	0
BOUGLIA AMINE	0
BOUSSEDEUR KHELIFA	0
DJAIZ HICHEM (NAB)	1

B- Axe zéro défaut :

Lag KPI : signifie le cumul des déviations/semaine conformément au standard de production GPS le target de ce KPI est élevé pour être aligné aux objectifs, on a décidé de réduire la cible de 20 à 18 annuellement.

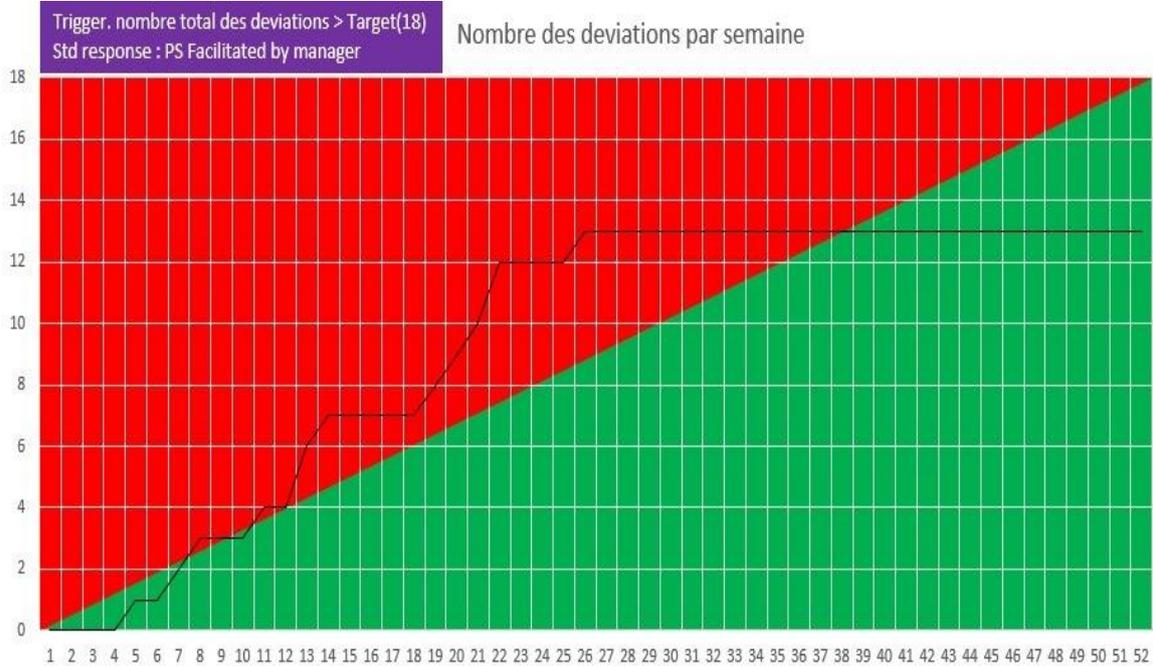


Figure III.3 Lag KPI cumulé déviation/semaine

Lead KPI : lead time déviation, concernant ce dernier on n'a rien modifié on a gardé le même le but c'est de clôturer une déviation au plus tard en 12 jours.

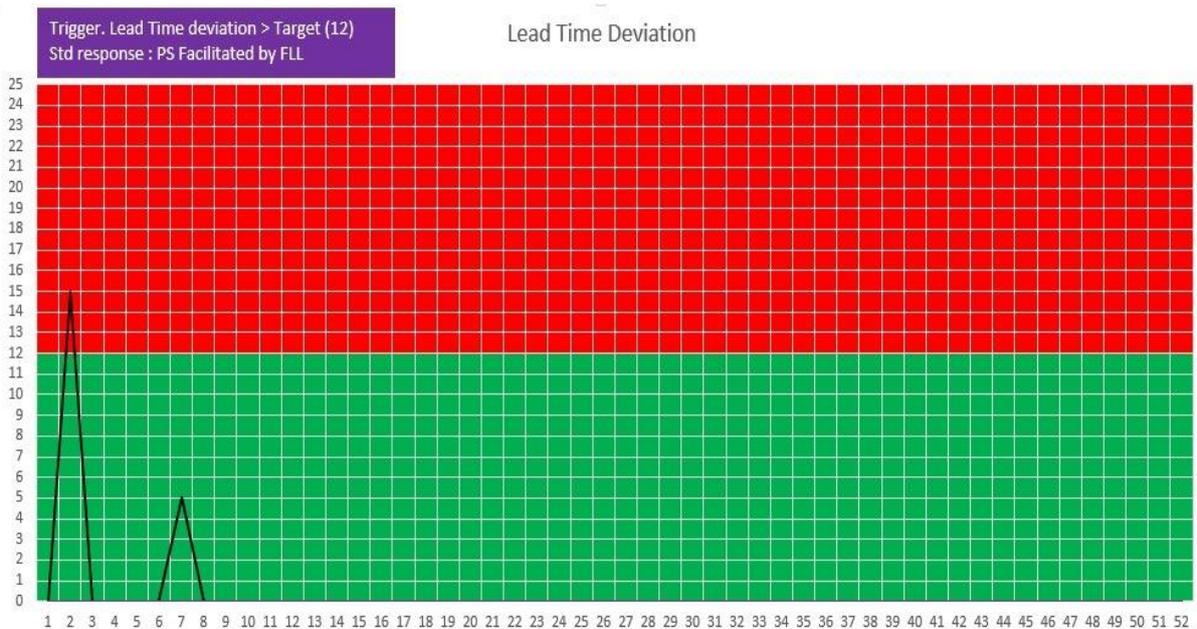


Figure III.4 Lead KPI lead time deviation

C- Axe zéro pertes :

Lag KPI OEE : concernant ce KPI on l'a dissocié en 3 c'est-à-dire pour chaque ligne à son propre OEE (OEE Blister, OEE Sachet, OEE PPBS) et pour chaque OEE on a augmenté de 55% à 60% le target pour l'aligner aux objectifs du site.

La figure ci-dessous présente seulement l'OEE des Blister (pour les autres lignes, ils seront présentés dans l'annexe)

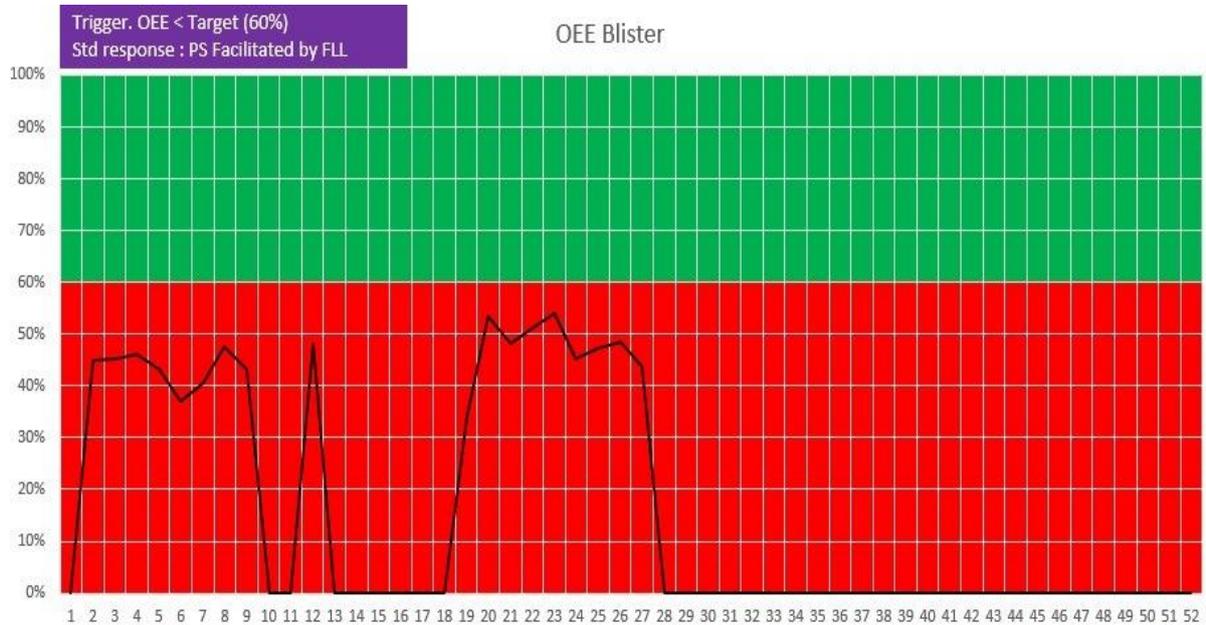


Figure III.5 Lag KPI OEE Blister

Lead KPI Output/jour : ce KPI on l'a modifié en ajoutant une case écart qui a pour but de comparer la production journalière planifiée et celle qui est réellement effectuée (la couleur rouge → objectif non atteint, vert → objectif journalier atteint)

Tableau III.2 Lead KPI Output/ligne/day

Out Put par ligne et par jour					
Number	Ligne	Plan	Realise	Status	Ecart
NO1	Dimanche PPSB	68000	0		-68000
NO2	Dimanche Sachet	30000	0		-30000
NO3	Dimanche Blister	18000	22320		4320
NO4	Lundi PPSB	60000	0		-60000
NO5	Lundi Sachet	10000	0		-10000
NO6	Lundi Blister	18000	41640		23640
NO7	Mardi PPSB	60000	47975		-12025
NO8	Mardi Sachet	30000	0		-30000
NO9	Mardi Blister	18000	14513		-3487
N10	Mercredi PPSB	60000	34708		-25292
N11	Mercredi Sachet	27000	0		-27000
N12	Mercredi Blister	15000	29882		14882
N13	Jeudi PPSB	44000	41328		-2672
N14	Jeudi Sachet	30000	10080		-19920
N15	Jeudi Blister	18000	35468		17468
N16	Vendredi PPSB	0	0		0
N17	Vendredi Sachet	27000	13085		-13915
N18	Vendredi Blister	18000	33680		15680
N19	Samdi PPSB	22000	12600		-9400
N20	Samdi Sachet	30000	16248		-13752
N21	Samdi Blister	18000	32360		14360

Concernant ces deux derniers KPI, on a aussi ajouté un autre KPI qui ne seront pas mentionné dans le TDB mais qui sert à vérifier si les données ont été entré chaque shift par rapport chaque ligne.

D- Axe Service :

Lag KPI Ctp (conformance to plan) : ce KPI était déjà existant on a juste ajuster le Target (on l'a augmenté de 80 à 85%) on n'en a apporté aucune autre modification, ce dernier représente le nombre de lot réalisé par rapport le nombre de lot planifié



Figure III.6 Lag KPI Ctp

Lead KPI RROF (retard réception ordre de fabrication) : on a remarqué souvent que le CTP diminue à cause du retard des réception des OF(Ordre de fabrication), ce KPI existait mais n'était pas utilisé proprement, on l'a ajusté pour améliorer le Lag KPI Ctp.



Figure III.7 Lead KPI retard réception OF

III.3 Choix de l'architecture des données

En prenant connaissance du hardware et software présent dans l'entreprise, ainsi que la structure des KPIs et le type d'analyses qui sera effectué (KPIs tirés des sources de données indépendantes pour effectuer des analyses indépendantes), notre choix s'est vite penché sur une architecture sous forme de bus de données indépendant. Le choix de cette architecture est aussi justifié par la facilité de la conception.

Le schéma ci-dessous synthétise l'architecture qu'on a choisie lors de la réalisation de notre TDB :

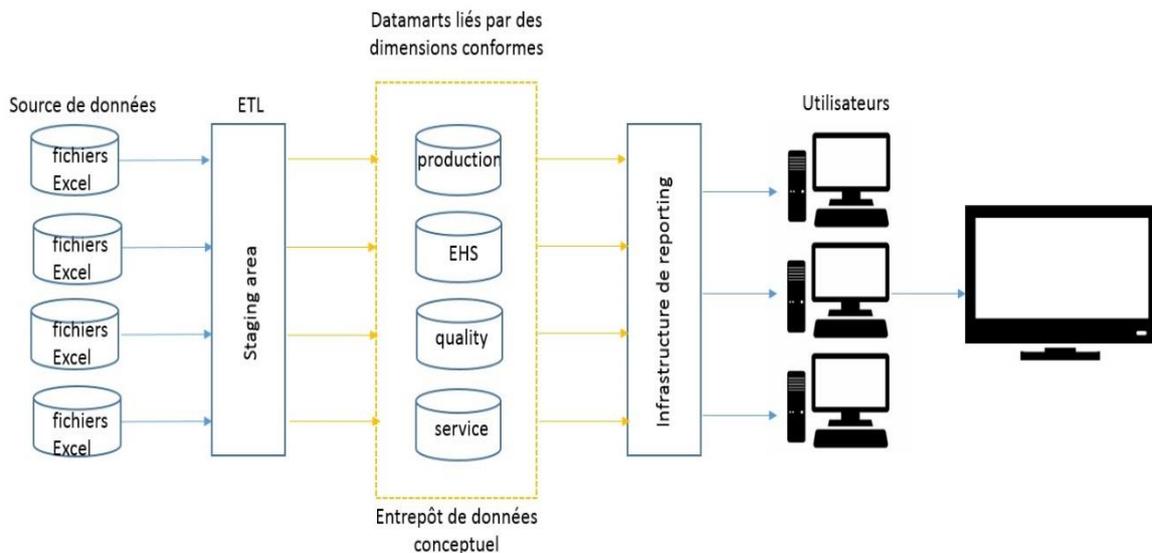


Figure III.8 Schéma représentatif de l'architecture bus de données

III.4 Création des sources des données

Nous allons détailler la création de chaque source de données pour chaque KPI de chaque axe indépendamment, et ceci en suivant les étapes suivantes :

- 1-Creation d'interface ergonomique pour l'entrée des données.
- 2-Enregistrement des données.
- 3-Agrégation des données et création des graphes (visualisation).
- 4- Verrouillage des cellules non utilisables et protection des pages pour tous les fichiers.

Dans ce qui va suivre pour chaque axe, on appliquera les étapes ci-dessus pour créer des sources de données propre à chaque KPIs.

A- Zéro accidents

KPI S4S:

1- Création d'interface :

Les utilisateurs doivent faire entrer les données chaque jour dans l'éventualité où il y'aura des arrêts pour des questions sécurité et ceci de la façon la plus simple : entrer la date et le nombre des arrêts dans la cellule du jour

Si on se retrouve au premier jour de la semaine, il y'a le bouton (new week) qui a pour but de réinitialiser l'interface en utilisant une macro VBA pour passer à la semaine prochaine. On a ajouté deux couleurs (rouge et vert) pour designer si le Target hebdomadaire est atteint ou pas (vert :S4S>=4 / rouge :S4S<4) dans le but de faciliter la visualisation.

Suivi des S4S						
		Date	13/6/2020			New Week
		Semaine	24			
		Stop For Safety	0			SAVE
dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samdi
0	0	0	0	0	0	0

Figure III.9 L'interface du KPI S4S

2- Enregistrement des données :

Pour enregistrer toutes les données, on a créé une table dans une nouvelle feuille Excel, ceci se fait automatiquement grâce à une macro VBA qui se déclenche lorsque on clique sur le bouton SAVE.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Date	semaine	stop for safety	dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samdi
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Figure III.10 Table d'enregistrement des S4S

```

Sub save_S4S ()
' save_S4S Macro
Sheets("data stop for safety").Select
Range("Tableau1[Date]").Select
Selection.ListObject.ListRows.Add (1)
Sheets("interface").Select
Range("H7").Select
Selection.Copy
Sheets("data stop for safety").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("interface").Select
Range("H8").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("data stop for safety").Select
Range("B2").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("interface").Select
Range("H11").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("data stop for safety").Select
Range("C2").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _
, SkipBlanks:=False, Transpose:=False
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("interface").Select
Range("E15:K15").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("data stop for safety").Select
Range("D2").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Range("A2").Select
Sheets("interface").Select
Range("E7").Select
Application.CutCopyMode = False
ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
Range("F7").Select
End Sub

```

Figure III.11 Macro VBA S4S

```

Sub new_week()
' new_week Macro
Range("E15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("F15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("G15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("H15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("I15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("J15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("K15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
Range("F7").Select
End Sub

```

Figure III.12 Macro VBA New Week

3- Agrégation des données :

Créer des graphes qui rendent les résultats visuels

Dans une autre feuille nous avons créé un tableau pour agréger les données selon les besoin des utilisateurs (manager) pour passer d'un enregistrement par jour à un enregistrement par semaine par la suite on a établi un graphe pour faciliter la visualisation



Figure III.13 Nombre des S4S par semaine

KPI ZAPs par semaine :

C'est pratiquement la même chose pour le ZAP que pour le S4S

1-Créer une interface ergonomique pour entrer les données :

Les macros VBA (New week et SAVE) seront mentionné dans l'annexe.

ZAPs						
		Date	13/6/2020			NEW WEEK
		Semaine	24			
		ZAP	16			SAVE
dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
1	1	11	3	0	0	0

Figure III.14 Interface de ZAP par semaine

2- l'enregistrement des données :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Date	Semaine	nombre de zap	dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Figure III.15 Table d'enregistrement des ZAPs par semaine

3- Agréger les données et Créer des graphes qui rendent les résultats visuels :

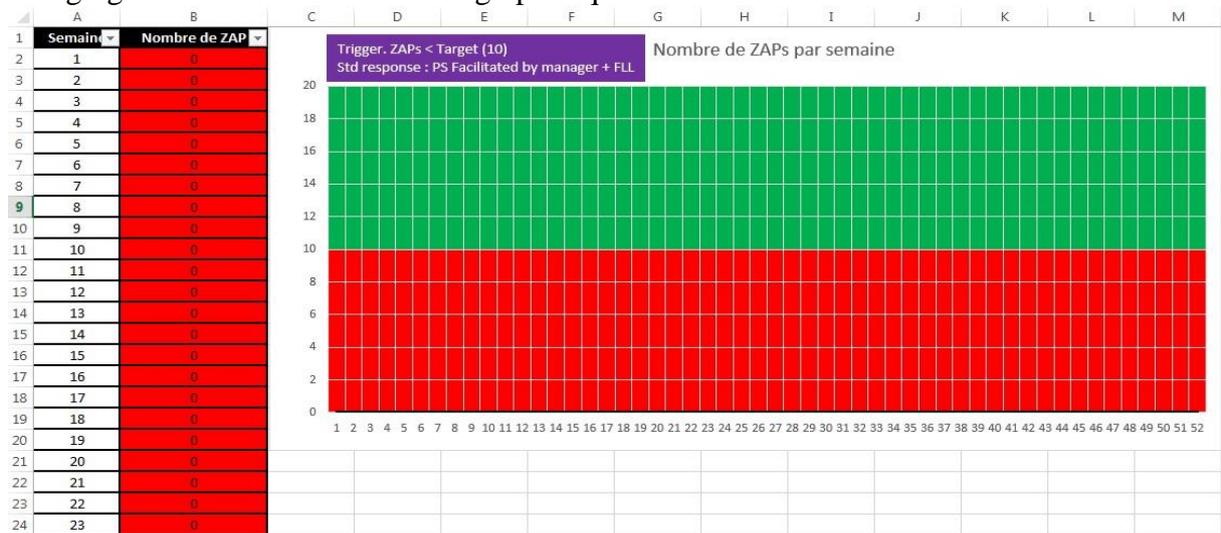


Figure III.16 Nombre de ZAPs par semaine.

B- Zéro défauts

Les deux KPIs (nombre des déviations par semaine et lead time déviation)

1-Création une interface :

Dans cette axe (Zéro défaut), on a pensé à créer le même fichier pour les deux KPI de cette axe (Lag: déviation par semaine et Lead)

gsk suivi des déviations				
				SAVE
Numéro de deviation	Semaine	Action	N*/semaine	Date
3	24	fin	1	10/6/2020

Historique				
numéro	date de début 1	date de fin 1	date de début 2	date de fin 2
1	10/1/2020	25/1/2020		
2	15/2/2020	20/2/2020		
3	20/5/2020	10/6/2020		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

note : N*/semaine: Numéro de deviation dans la semaine (1 ou 2)

Figure III.17 Interface Nombre de déviation et Lead time déviation

Dans le tableau ci-dessus, l'opérateur fait rentrer le numéro de la déviation en se référant à l'historique précédent mentionnée en bas, ensuite il choisit l'action, début ou fin de déviation à l'aide d'une liste déroulante, après à l'aide d'une autre liste déroulante, l'opérateur choisit s'il s'agit de la première ou la deuxième déviation dans la même semaine (au maximum deux déviation dans la même semaine) au finale il écrit la date de l'action qu'il a réalisé.

2- l'enregistrement des données :

Une fois cela fait on clique sur le bouton SAVE, et grâce à une macro VBA (save), les données seront enregistrées dans une autre table, comme le montre la figure ci-dessous :

	A	B	C	D	E
1	Numéro de deviation ▼	Semaine ▼	Mode ▼	N*/semaine ▼	Date ▼
2	3	24	fin	1	10/6/2020
3	3	21	début	1	20/5/2020
4	2	8	fin	1	20/2/2020
5	2	7	début	1	15/2/2020
6	1	4	fin	1	25/1/2020
7	1	2	début	1	10/1/2020
8					
9					

Figure III.18 Table d'enregistrement des déviations

```

Sub save()
'
' save Macro
'
    Sheets("data_lead_time_deviation").Select
    Range("A2").Select
    Selection.ListObject.ListRows.Add (1)
    Sheets("interface").Select
    Range("D5:H5").Select
    Selection.Copy
    Sheets("data_lead_time_deviation").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Range("A2").Select
    Sheets("interface").Select
    Range("D3").Select
    Application.CutCopyMode = False
    ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
    Range("E3").Select
End Sub

```

Figure III.19 Macro VBA save déviation

3- Agrégation des données :

On a Agrégé les données pour simplifier la lecture et s'intéresser seulement en quoi on a besoin (nombre de déviation et lead time déviations), ensuite on a créé des graphiques pour faciliter la visualisation comme le montre la figure suivante :

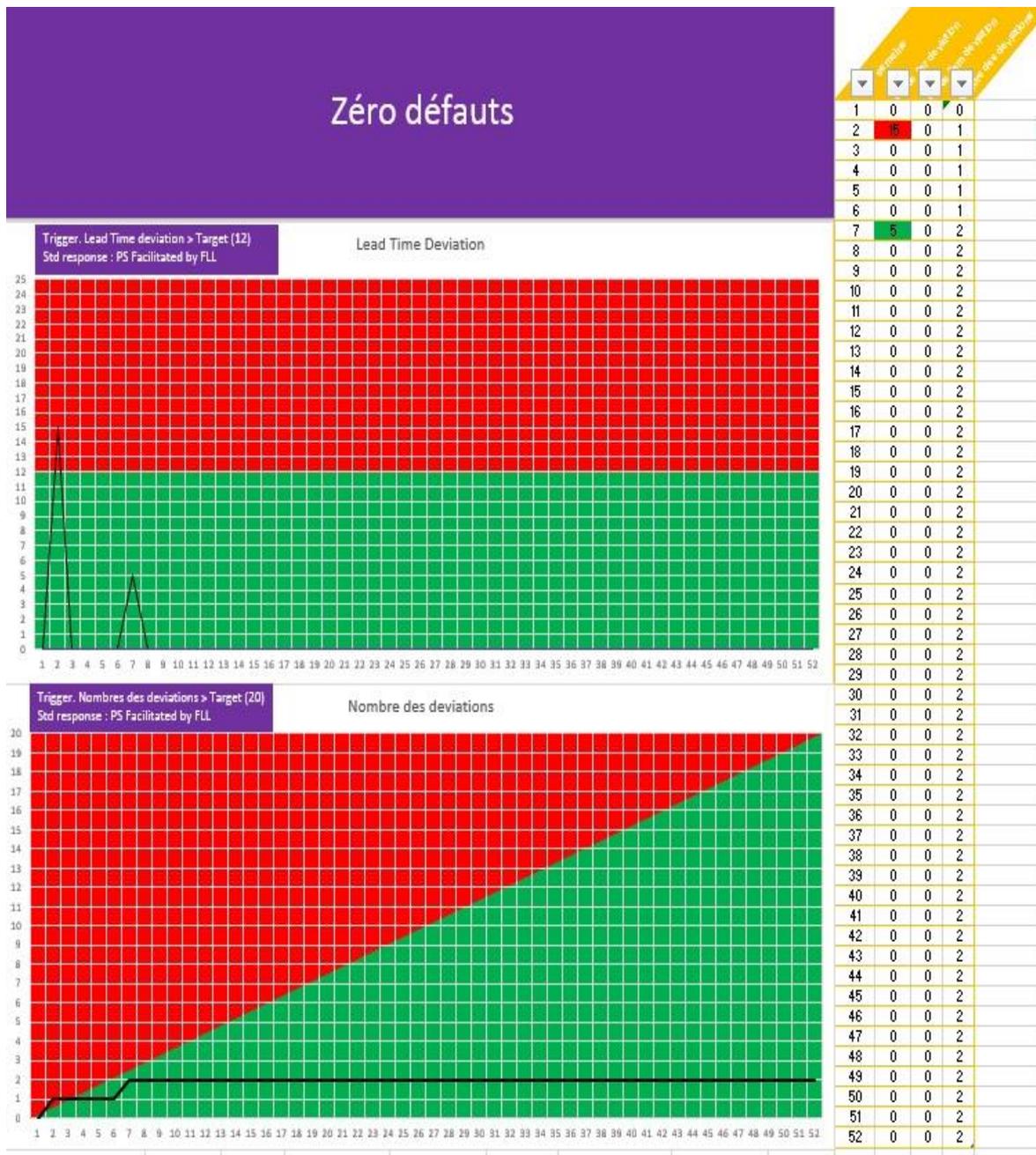


Figure III.20 Graphique de Nombre des déviations et Lead time des déviations

C-Zero waste

1-Création d'interface d'entrée de données :

Cette interface rassemble le calcul des OEE des trois lignes(PPSB, Sachet, Blister) en affectant des seuils pour les arrêts qu'il ne faut pas dépasser dans chaque lignes(Yield, Pause, Inter-shift, Inter-lot, Training, C over), les données sont entrées dans les cases adéquates à la fin de chaque shift dans le but de calculer l'OEE, ensuite grâce à deux macros VBA (Save & Clear), les données seront sauvegardées et historiées dans une autre feuille ensuite effacées de l'interface pour un prochain usage.

Les macros Save and Clear seront mentionnées dans l'annexe.

Figure III.21 Interface de l'OEE des trois lignes

2- L'enregistrement des données :

Pour les anciennes données collectées (du janvier à mai), en premier lieu on a traité et formalisé les données ensuite on les a fait rentrer manuellement dans la table d'enregistrement de chaque ligne, en deuxième lieu (à partir de juin) les données sont enregistrées directement et automatiquement dans cette table grâce aux trois macros VBA

Figure III.22 Table des données enregistrées des OEE sachet

3- Agrégation de données :

Dans cette partie l'agrégation des données est faite par rapport aux besoins des utilisateurs selon l'OEE, les outputs, les arrêts, les vérifications.

OEE :

L'agrégation des OEE par chaque ligne est faite par semaine on a créé pour chaque dernière des graphique pour améliorer la visualisation.

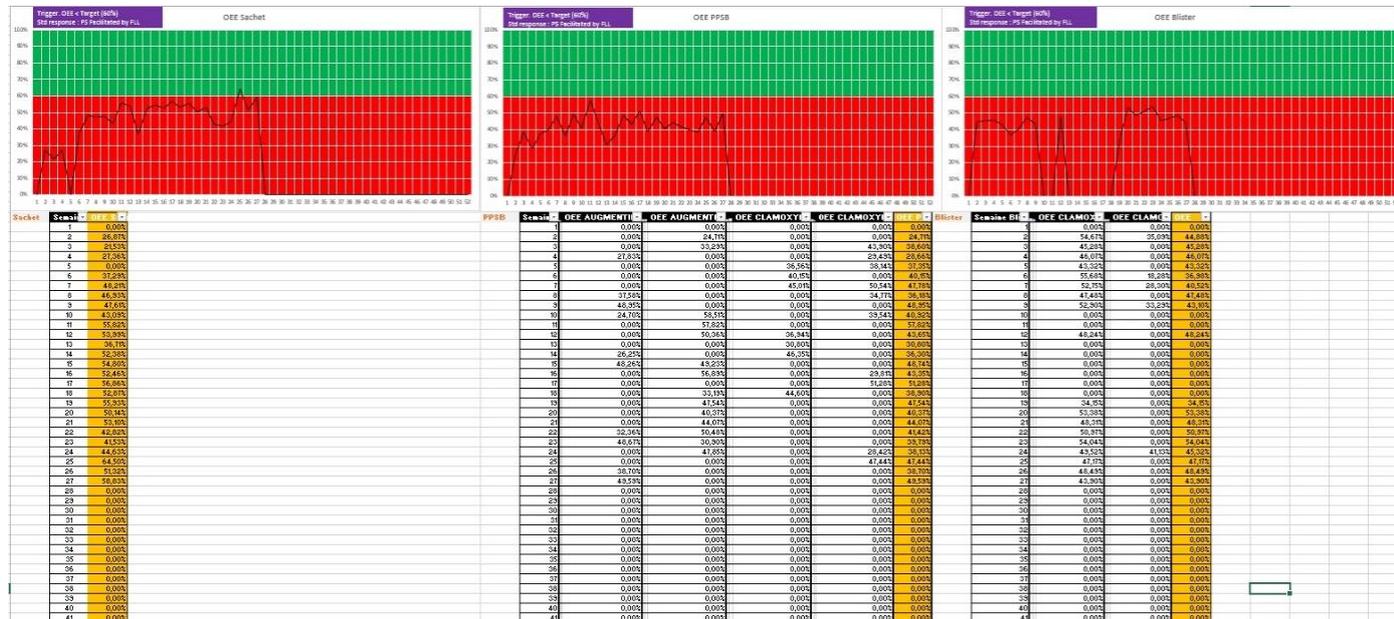


Figure III.23 OEE agrégé de chaque ligne

Les écarts :

Cette table sert à comparer les quantités produites avec les objectifs tracés par ligne par jour grâce à une liste déroulante dans laquelle on choisit la semaine qu'on veut analyser, ceci afin de détecter les problèmes et les résoudre le plus tôt possible



Figure III.24 Table des écarts des outputs

Les arrêts :

La figure ci-dessous représente les histogrammes des arrêts par semaine pour chaque ligne, cette page fournit une vue globale sur les arrêts avec une facilité de manipulation via l'utilisation d'une liste déroulante pour choisir la semaine dans laquelle se trouve les graphes qu'on cherche.

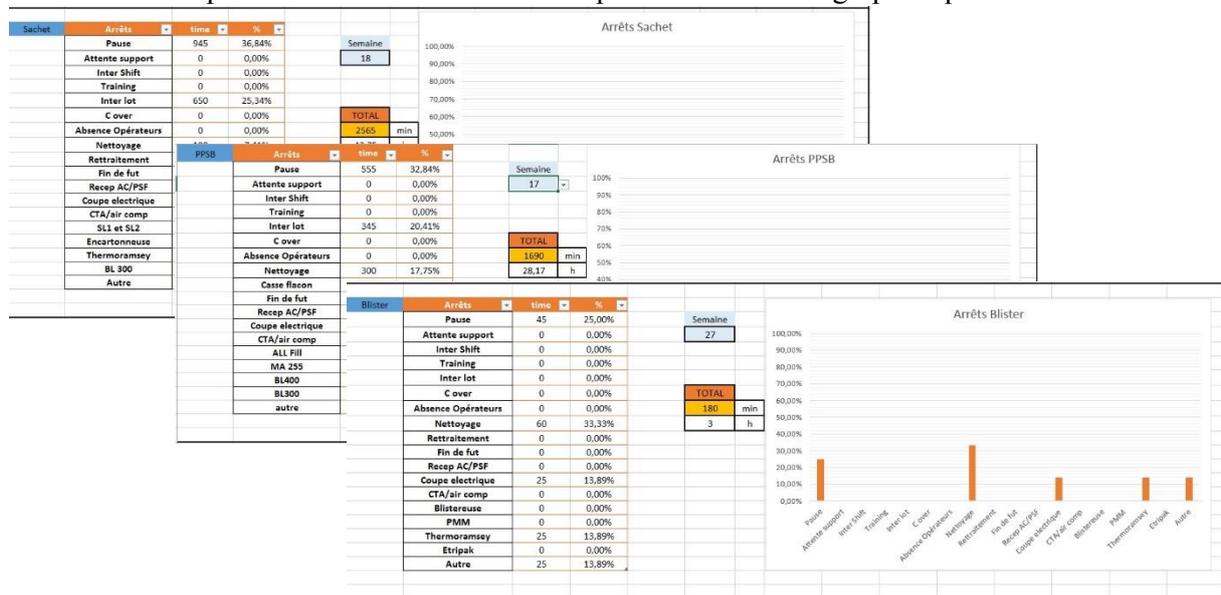


Figure III.25 Tables et histogrammes des arrêts par semaine par ligne

Les vérifications :

Nous avons créé un tableau de vérification des enregistrements du jour pour chaque ligne c'est un compteur de nombre d'enregistrement pour chaque shift, nous avons donné à chaque intervalle une couleur et une signification (saved, no saved, entry error or 3inter lot/C over).

Ce tableau permet aux utilisateurs de ce fichier d'améliorer la fiabilité des informations sur le OEE, les arrêts et les écarts du output

DATA verification				Semaine
Ligne	6H14	14H22	22H6	8
Dimanche PPSB	2	1	1	
Dimanche Sachet	2	1	1	
Dimanche Blister	2	1	1	
Lundi PPSB	1	1	0	saved
Lundi Sachet	1	2	1	no saved
Lundi Blister	2	1	1	entry error or (3 inter lot/C over)
Mardi PPSB	0	0	1	
Mardi Sachet	1	1	2	
Mardi Blister	1	0	0	
Mercredi PPSB	1	1	1	
Mercredi Sachet	1	1	2	
Mercredi Blister	0	0	1	
Jeudi PPSB	1	0	2	
Jeudi Sachet	1	1	1	
Jeudi Blister	1	1	1	
Vendredi PPSB	1	1	1	
Vendredi Sachet	2	1	1	
Vendredi Blister	1	1	2	
Samdi PPSB	2	0	1	
Samdi Sachet	1	1	1	
Samdi Blister	1	1	2	

Figure III.26 Table des vérifications de l'OEE, les écarts, et les arrêts

D-Service

KPI CTP (conformance to plan):

1-Création d'interface :

Cette interface est très facile à manipuler, il suffit juste de remplir les cases semaine, nombre de lot planifié et nombre de lot réalisé, le CTP sera calculé automatiquement, ensuite grâce à une macro VBA Save.

Conformance To Plan			
	Semaine	27	
	Lot plan	12	SAVE
	Lot realise	10	
	CTP	83,33%	

Figure III.27 Interface CTP

2- l'enregistrement des données :

En cliquant sur le bouton save les données seront enregistrées sur une nouvelle table dans laquelle les CTP seront enregistrées et historiées en fixant des seuils pour faciliter la visualisation (le rouge en bas du seuil, le vert en haut du seuil)

```

' save_CTP Macro
'
    Sheets("data CTP").Select
    Range("A2").Select
    Selection.ListObject.ListRows.Add (1)
    Sheets("interface").Select
    Range("E6").Select
    Selection.Copy
    Sheets("data CTP").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("E7").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("data CTP").Select
    Range("B2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("E8").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("data CTP").Select
    Range("C2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("E9").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("data CTP").Select
    Range("D2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _
        , SkipBlanks:=False, Transpose:=False
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Range("A2").Select
    Sheets("interface").Select
    Range("F5").Select
    Application.CutCopyMode = False
    ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
    Range("F6").Select
End Sub

```

	A	B	C	D
1	Semaine	lot plan	lot realise	CTP
2	7	14	12	85,71%
3	6	10	10	100,00%
4	5	10	9	90,00%
5	4	12	9	75,00%
6	3	10	8	80,00%
7	2	12	10	83,33%
8	1	12	11	91,67%
9				
10				

Figure III.29 Table d'enregistrement des CTP

Figure III.28 Macro VBA Save CTP

3- Agrégation des données :

L'agrégation de données a été faite en semaine, puis on a établi des graphes pour rendre les données mieux lisibles et visibles.

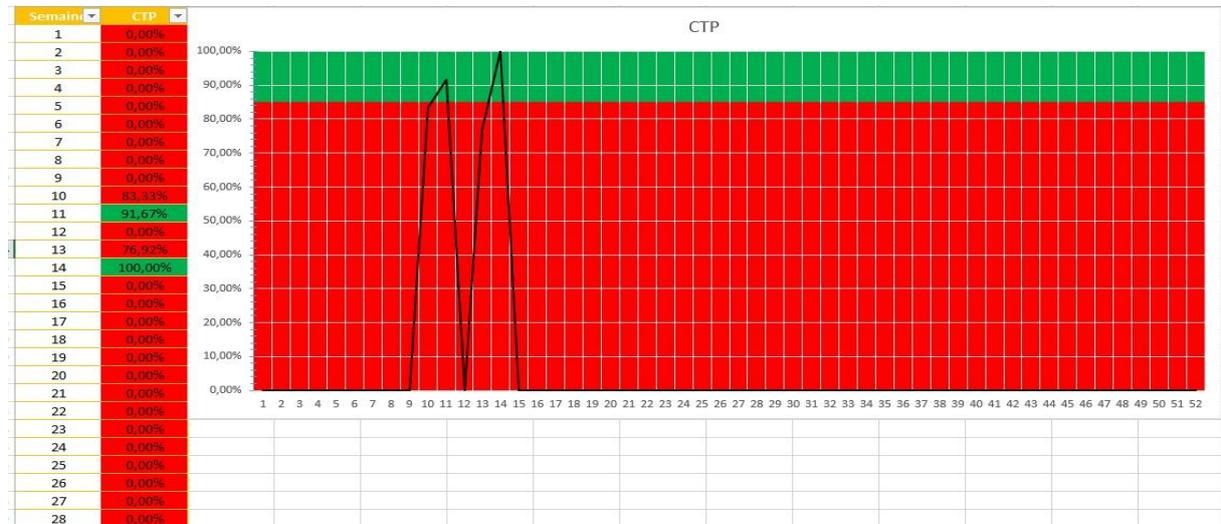


Figure III.30 Graphique KPI CTP par semaine

KPI retard réception OF

Pour ce Lead KPI on a fait les mêmes étapes précédentes du Lag kpi CTP à savoir la création de l'interface, l'enregistrement des données et l'agrégation de données par semaine ceci est représenté par les trois figures suivantes :

retard réception OF

retard	-30
N lot	100
date	31/8/2020
mois	8
jour	31

SAVE

date	mois	jour	retard réception	N lot
31/8/2020	8	31	-30	100
30/8/2020	8	30	-12	3

Figure III.32 Table d'enregistrement des retards de réception OF

Figure III.31 Interface Kpi retard de réception OF



Figure III.33 Graphique KPI retard de réception OF

4-Verrouiller les cases non utilisables et Protéger les pages pour tous les fichiers :

Pour chaque KPI des axes précèdent pour lesquelles on a créé des fichiers sources, après la création de l'interface, l'enregistrement et l'agrégation des données, on a verrouillé les cases non utilisables et protégé les feuilles Excel avec des mots de passe pour éviter toute sorte de modification à l'interface ou des cellules de calculs ou bien l'affichage (on a laissé accès seulement aux cellules de saisies)

III.5 ETL (Extraction, Transformation, Load) :

Cette phase consiste à extraire les données des fichiers sources (majoritairement à partir des fichiers Excel des KPI) dans Power BI, ces fichiers seront transformés dans Power BI à l'aide de Power Query, ensuite pour chaque KPI on va charger les informations dans des tables.

5.1 Extraction :

L'extraction se fait avec le navigateur du power bi, nous allons filtrer les données depuis les sources de données fichier Excel (nous sélectionnons seulement les tables dont on a besoin pour notre tableau de bord). Ces données seront extraites dans la zone de préparation de données qu'on appelle la Staging Area

Dans la figure suivante on montre l'extraction des tables des KPI OEE (PPSB, Sachet, Blister) et Output

Options d'affichage

Navigation

OEE_Calculator_2020.xlsm [25]

- arrets_Blister
- arrets_PPSB
- arrets_Sachet
- DATA_Blister
- DATA_PPSB
- DATA_Sachet
- FLL
- OEE_par_semaine_Blister
- OEE_par_semaine_PPSB
- OEE_par_semaine_Sachet
- Output
- Produit_Blister
- Produit_PPSB
- Produit_Sachet
- SHIFT
- Verification_DATA
- OEE Semaine
- arrets
- DATA Blister
- DATA PPSB
- DATA Sachet
- Interface
- Listes
- Output
- SAVE DATA

Semaine PPSB	output AUGMENTIN 30	Shift 30	OEE AUGMENTIN 30	output AUGMENTIN 60	Shift 60	OEE AUGMENTIN 60	output CLAMOXYL 250	Shift 250	OEE CLAMOXYL 250	output CLAMOXYL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	35581	2400	0,247090278	0	0	0	0
3	0	0	0	75103	3760	0,332903369	0	0	0	0
4	74801	3360	0,27827753	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	52650	1440	0,365625	0
6	0	0	0	0	0	0	289112	7200	0,401544444	0
7	0	0	0	0	0	0	99924	2220	0,450108108	0
8	187611	6240	0,375823317	0	0	0	0	0	0	0
9	187960	4800	0,489479167	0	0	0	0	0	0	0
10	18970	960	0,247005208	16850	480	0,585069444	0	0	0	0
11	0	0	0	253247	7300	0,578189498	0	0	0	0
12	0	0	0	201236	6660	0,503593594	17730	480	0,369375	0
13	0	0	0	0	0	0	162611	5280	0,307975379	0
14	10080	480	0,2625	0	0	0	161300	3480	0,463505747	0
15	121614	3150	0,482595238	105449	3570	0,49229225	0	0	0	0
16	0	0	0	196622	5760	0,568929398	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	38240	1920	0,331944444	85636	1920	0,446020833	0
19	0	0	0	136918	4800	0,475409722	0	0	0	0
20	0	0	0	127903	5380	0,403734217	0	0	0	0
21	0	0	0	76161	2880	0,440746528	0	0	0	0
22	24850	960	0,323567708	188979	6240	0,504751603	0	0	0	0
23	205586	5280	0,48670928	8900	480	0,309027778	0	0	0	0
24	0	0	0	82683	2880	0,478489583	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	104030	3360	0,387016369	0	0	0	0	0	0	0

Les données dans l'aperçu ont été tronquées en raison de limites de taille.

Charger Transformer les données Annuler

Figure III.34 Extraction des données sur Power BI

5.2 Transformation :

Dans cette étape, à l'aide de Power Query nous allons supprimer les données dont on n'a pas besoin et fusionner éventuellement des tables dans une seule table (dans notre cas les tables OEE Blister, OEE PPSB OEE Sachet se sont fusionné dans la même table) dans le but

d'optimiser l'espace, ensuite on passe à l'identification des types des colonnes. (Pour les prochaines extractions cette étape se fait automatiquement)

La figure ci-dessous montre comment est devenu la table extraite après la transformation :

Requêtes	semaine	% OEE Sachet	% OEE PPSB	% OEE Blister	% target
1	1	0,00 %	0,00 %	0,00 %	60,00 %
2	2	26,87 %	24,71 %	44,88 %	60,00 %
3	3	21,53 %	38,60 %	45,28 %	60,00 %
4	4	27,36 %	28,66 %	46,07 %	60,00 %
5	5	0,00 %	37,35 %	43,32 %	60,00 %
6	6	37,29 %	40,15 %	36,98 %	60,00 %
7	7	48,21 %	47,78 %	40,52 %	60,00 %
8	8	46,93 %	36,18 %	47,48 %	60,00 %
9	9	47,61 %	48,95 %	43,10 %	60,00 %
10	10	43,09 %	40,92 %	0,00 %	60,00 %
11	11	55,82 %	57,82 %	0,00 %	60,00 %
12	12	53,59 %	43,65 %	48,24 %	60,00 %
13	13	36,71 %	30,80 %	0,00 %	60,00 %
14	14	52,38 %	36,30 %	0,00 %	60,00 %
15	15	54,80 %	48,74 %	0,00 %	60,00 %
16	16	52,46 %	43,33 %	0,00 %	60,00 %
17	17	56,86 %	51,28 %	0,00 %	60,00 %
18	18	52,87 %	38,90 %	0,00 %	60,00 %
19	19	55,93 %	47,54 %	34,15 %	60,00 %
20	20	50,14 %	40,37 %	53,38 %	60,00 %
21	21	53,10 %	44,07 %	48,31 %	60,00 %
22	22	42,82 %	41,42 %	50,97 %	60,00 %
23	23	41,53 %	39,79 %	54,04 %	60,00 %
24	24	44,63 %	38,13 %	45,32 %	60,00 %
25	25	64,50 %	47,44 %	47,17 %	60,00 %
26	26	51,32 %	38,70 %	48,48 %	60,00 %
27	27	58,83 %	49,59 %	43,90 %	60,00 %
28	28	0,00 %	0,00 %	0,00 %	60,00 %
29	29	0,00 %	0,00 %	0,00 %	60,00 %
30	30	0,00 %	0,00 %	0,00 %	60,00 %
31	31	0,00 %	0,00 %	0,00 %	60,00 %

Figure III.35 Table des OEE (Blister, PPSB, Sachet) après transformation

5.3 Load :

Dans cette étape les données extraites et transformées passent de la Staging Area (zone de préparation de données) vers le Data Warehouse pour qu'elles soient exploitées. Nous avons chargé les données dans des cibles hétérogènes qui sont structurées sous forme des tables par dimensions, pour cela il existe deux stratégies (Full et Delta load), notre choix s'est porté sur la première approche qui est la Full Load dans le but d'assurer l'intégrité des données. et la mise à jour des données cible se fait automatique.

III.6 Choix du modèle de données :

Notre choix du modèle s'est porté sur un modèle tabulaire ou on présente les données sous forme de tables. Ce modèle permet de manipuler des données tabulaires qui sont familiers pour toute personne qui a l'habitude de travailler avec des bases de données relationnelles, sur Excel. De plus les formules sont écrites en DAX (Data Analysis Expressions), Un mode familier pour les utilisateurs qui travaillent avec des bases de données relationnelles, afin de faciliter la manipulation de ce dernier par tout le personnel qualifié de l'entreprise vu qu'ils travaillèrent seulement sur excel. Aussi, le modèle permet des cycles de développement courts, permettant une plus grande flexibilité et un temps de réponse très rapide.

Les KPIs présentés précédemment ne présentent pas de complexité que ce soit dans les différentes mesures ou dans les calculs. Aussi, les données de ces KPIs sont indépendantes, ce qui justifie le choix de ce modèle de données.

La figure suivante présente le modèle tabulaire des données élaborée :

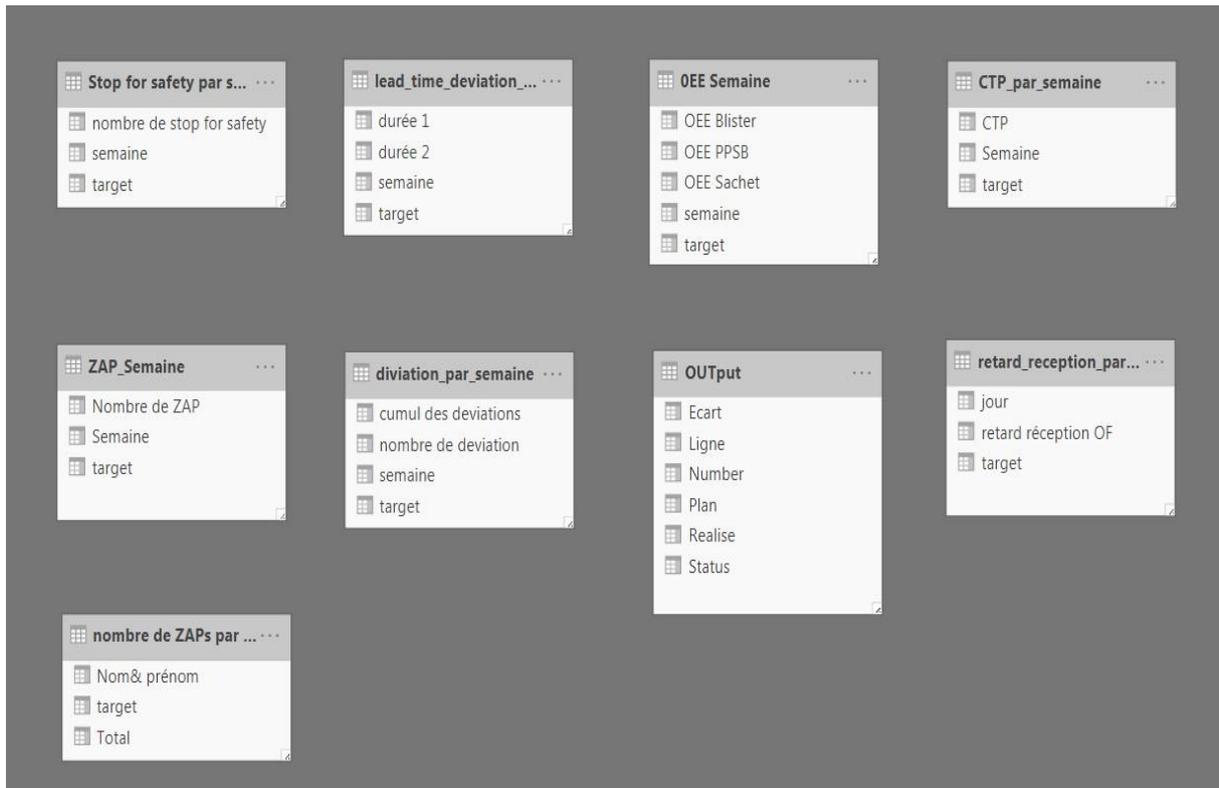


Figure III.36 Modèle tabulaire des données

III.7 Mise en place du tableau de bord digitalisé :

7.1 Création de l'interface :

Après avoir créé la base de données, on a commencé à designer le tableau de bord Production sur Power BI selon les standards de GSK :

- Des zones libellées pour chaque axe avec des contours colorés selon le standard et dans lesquels on va mettre les KPIs.
- Mettre les KPIs relatives à chaque axe dans les zones dédiées à ces derniers, on y trouve deux types de KPIs : sous forme de graphe et sous forme de tableau.
- Les KPIs graphes répondant à la conformité de couleur de GSK, utilisant les deux couleurs vert et rouge en arrière-plan. (vert en dessous du seuil et rouge en dessous du seuil)
- Les KPIs tableau mis sous la forme conditionnelle en mettant en forme par règles les cases où, si l'objectif est atteint la case est remplie par le vert, sinon par le rouge.
- Optimisation des espaces en utilisant des boutons avec des Bookmarks. (Comme le cas des KPI OEE Blister, Sachet, PPSB)
- Des espaces suffisants qui sont considéré comme des zones de textes pour remplir directement les Top 3 problèmes sur l'interface.

-Ainsi que des photos du logo GSK, stratégie pharmaceutique de l'entreprise « IPT », DNA de l'entreprise et slogan de l'entreprise.

La figure ci-dessous synthétise la mise en forme de l'interface finale du tableau de bord production de GSK conformément aux standards GPS.

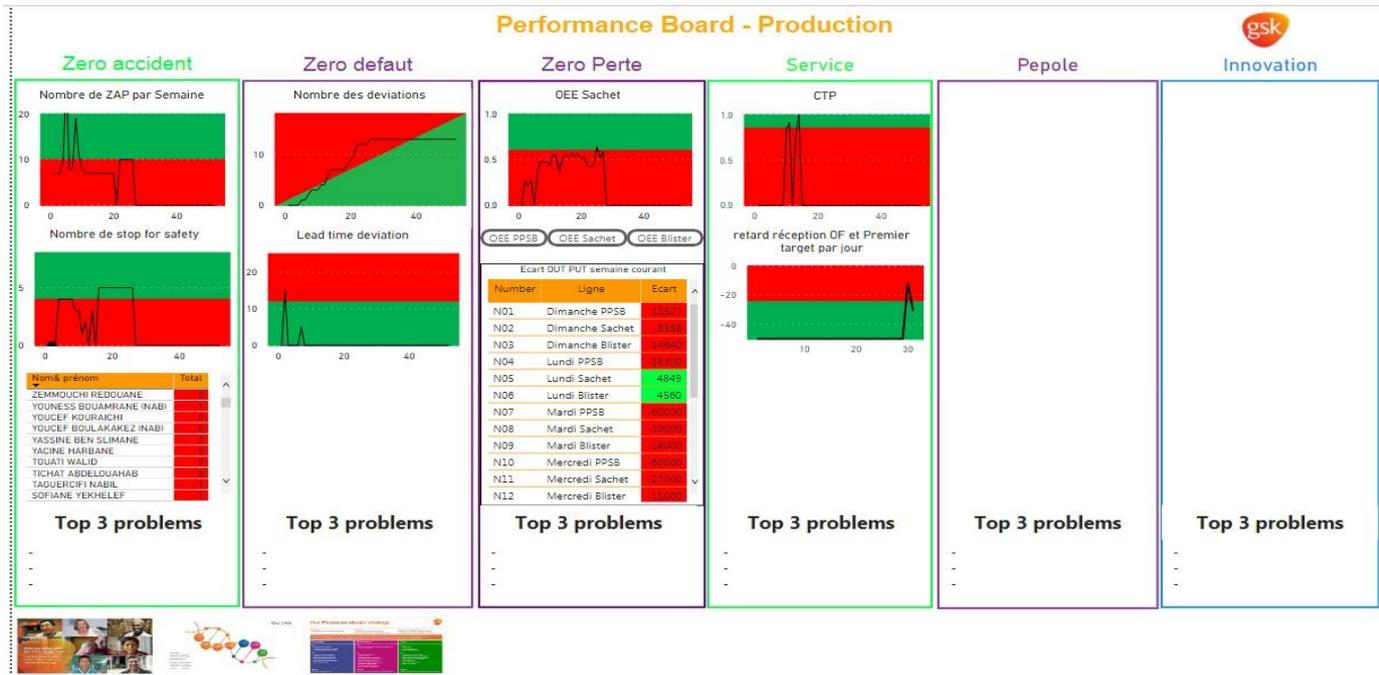


Figure III.37 Interface du tableaux de bord production de GSK

7.2 Publication et consultation du tableau de bord :

Afin d'afficher le système de production digitalisé avec ses composants, l'entreprise a remplacé l'ancien tableau de bord production (sous forme de papier) par un écran tactile dans le but de pouvoir suivre la productivité et la performance de l'entreprise en temps réel et de répondre aux besoins des utilisateurs. Pour visualiser ce dernier on a utilisé le « Power BI Service », cette extension de Microsoft qui permet de consulter et partager le fichier Power BI à partir des ordinateurs, téléphones portables ainsi que des téléviseurs à travers les navigateurs web disponibles sur ces derniers et pour assurer une liaison permanente entre Power BI service et Power BI Desktop on a utilisé un Cloud de One drive.

Concernant la mise à jour du tableau de bord on a utilisé une extension de web du nom « auto refresh » qui permet d'actualiser le tableau de bord en temps réelle.

La figure ci-dessous montre l'architecture de la liaison système de production avec le Cloud One Drive :

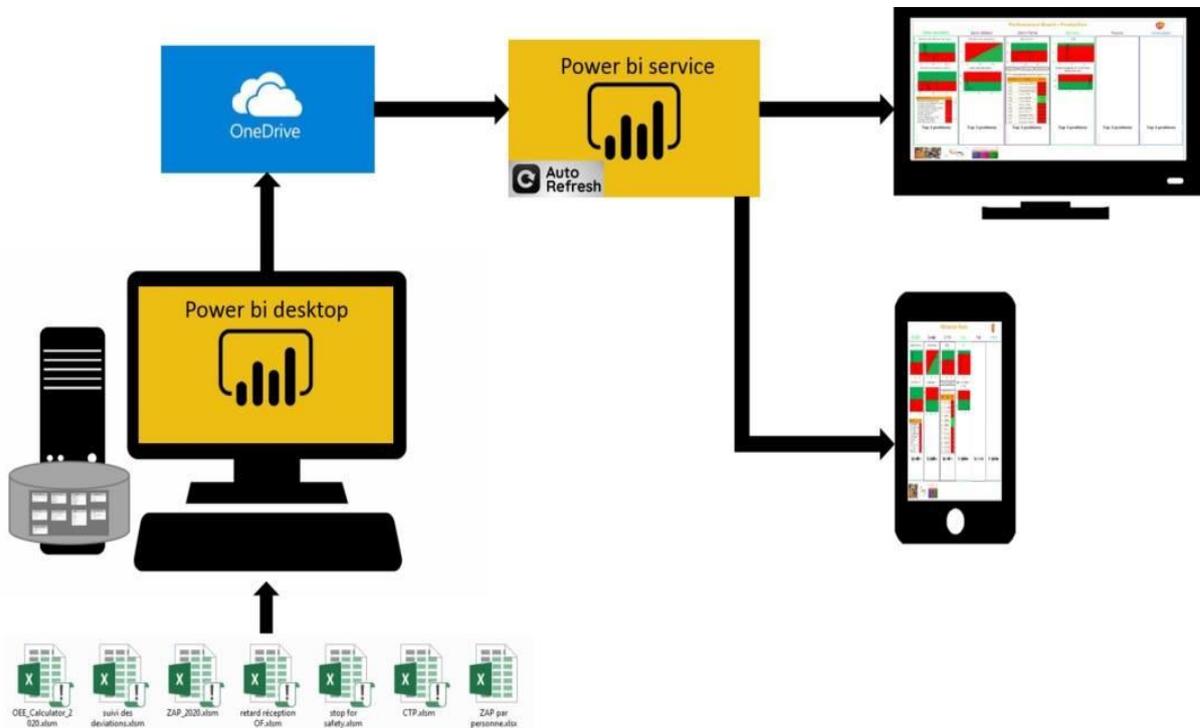


Figure III.38 Architecture de la liaison système de production avec le Cloud One Drive

III.8 Mise en place d'un processus escalade des problèmes :

Dans cette partie nous allons s'intéresser aux problèmes liés aux lignes de production, on procède ensuite à la catégorisation dans le but de savoir si des escalades sont nécessaires et à quel niveau de résolution de problèmes doit être appliqué ces derniers après nous situons pour chaque catégorie les outils nécessaires à la résolution et nous finirons par élaborer un processus d'escalade selon la gravité des problèmes.

On a décidé de catégoriser les problèmes selon le niveau de complexité de leurs résolutions, avec l'aide de notre encadreur et le responsable production on a situé 3 niveaux :

- 1- Problème simple résolu en direct sur ligne.
- 2- Problème Complexe escaladé.
- 3- Problème récurrent.

Par chaque niveau on utilise des outils spécifiques conformément au standard du GPS qui sont expliqués en dessous :

Niveau 1 : Problème simple résolu en direct sur ligne

Généralement ce sont des problèmes qui se règlent au niveau opérationnel directement sur la ligne, pour résoudre ce genre de problèmes on utilise des outils simples tel que les «Les 5 pourquoi» qui se fait la manière suivante :

Le processus de résolution de ce type de problèmes se déclenche et se réalise par les opérateurs des lignes directement sur place, ceci se produit lorsque une ou plusieurs machines sont sous performance et après l'ouverture d'une FI (fiche incident) en utilisant la trame des «les cinq pourquoi», ou on se pose la question pourquoi cinq fois jusqu'à l'obtention de la véritable cause racine responsable du problème, une fois la solution est réalisée, elle sera incluse dans le « Issue Book » pour contribuer à l'amélioration continue.

Niveau 2 : Problèmes complexes escaladés

Les problèmes de ce type sont détectés sur les lignes de production et ne peuvent pas être résolus en utilisant seulement les cinq pourquoi nécessitant une large d'expertise pour trouver la root cause (cause racine), du coup ils seront escaladé au niveau hiérarchique supérieur (du niveau 1 au niveau 2), la résolution de ce type de problème se fait par la trame «RCA light» qui a été détaillé au premier chapitre, cette dernière se déclenche par le manager de la ligne dans la zone où le problème se situe et sera piloté par une personne habilitée selon le type de problème, ensuite il sera réalisé par une équipe pluridisciplinaire, une fois le problème est fixé on l'inclura dans le « Issue Log » pour contribuer à l'amélioration continue.

Niveau 3 : Problèmes récurrents

A ce niveau on y trouve les mêmes problèmes du niveau 2 sauf qui ont été jugé très important alors ils doivent être régler au plus tôt possible du coup ils sont escaladés directement au directeur du site celui-ci va déclencher et piloter le processus de résolution de ce dernier qui sera réalisé par une équipe pluridisciplinaire (formée RCA). Dès lors qu'un problème complexe récurrent est identifié comme la priorité de la ligne ou de la zone ceci en définissant dans le script day de chaque service un créneau dédié, pareillement une fois que le problème est réglé, il sera inclus dans une boucle dans le but de contribuer à l'amélioration continue.

La figure ci-dessous synthétise comment se fait l'affectation des problèmes à leurs niveaux et comment se fait la résolution de ces derniers :

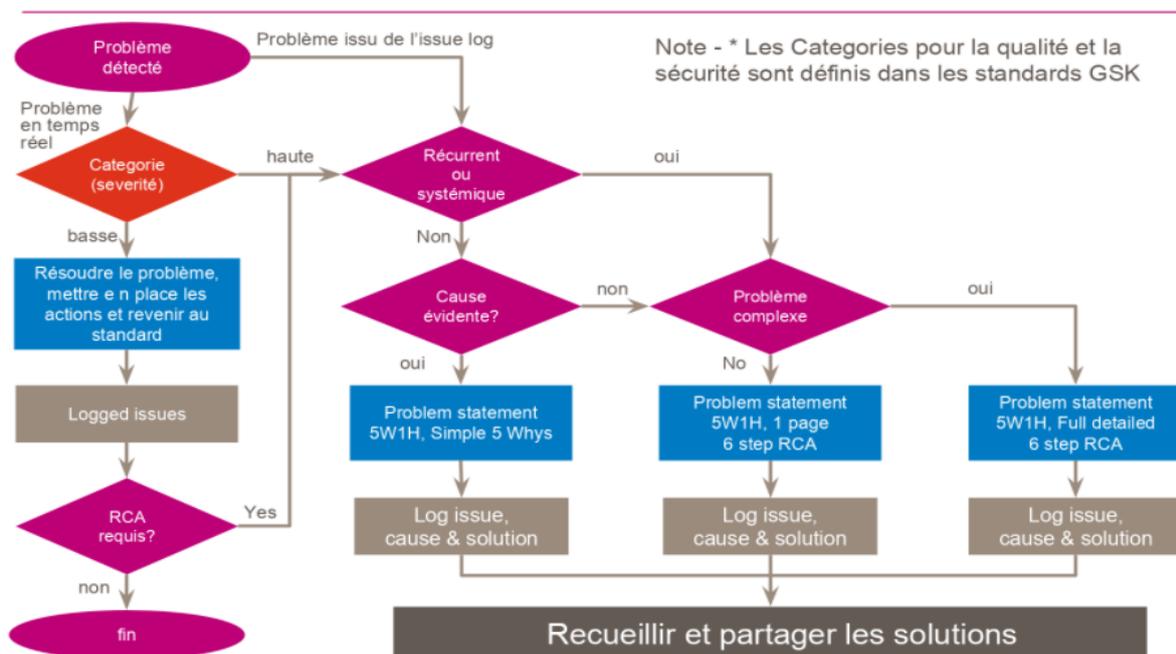


Figure III.39 Schéma de catégorisation des problèmes et PB solving à appliquer

L'escalade des problèmes listé en dessus relativement aux trois axes (0 accidents, 0 pertes, 0 défauts) se fait comme suite :

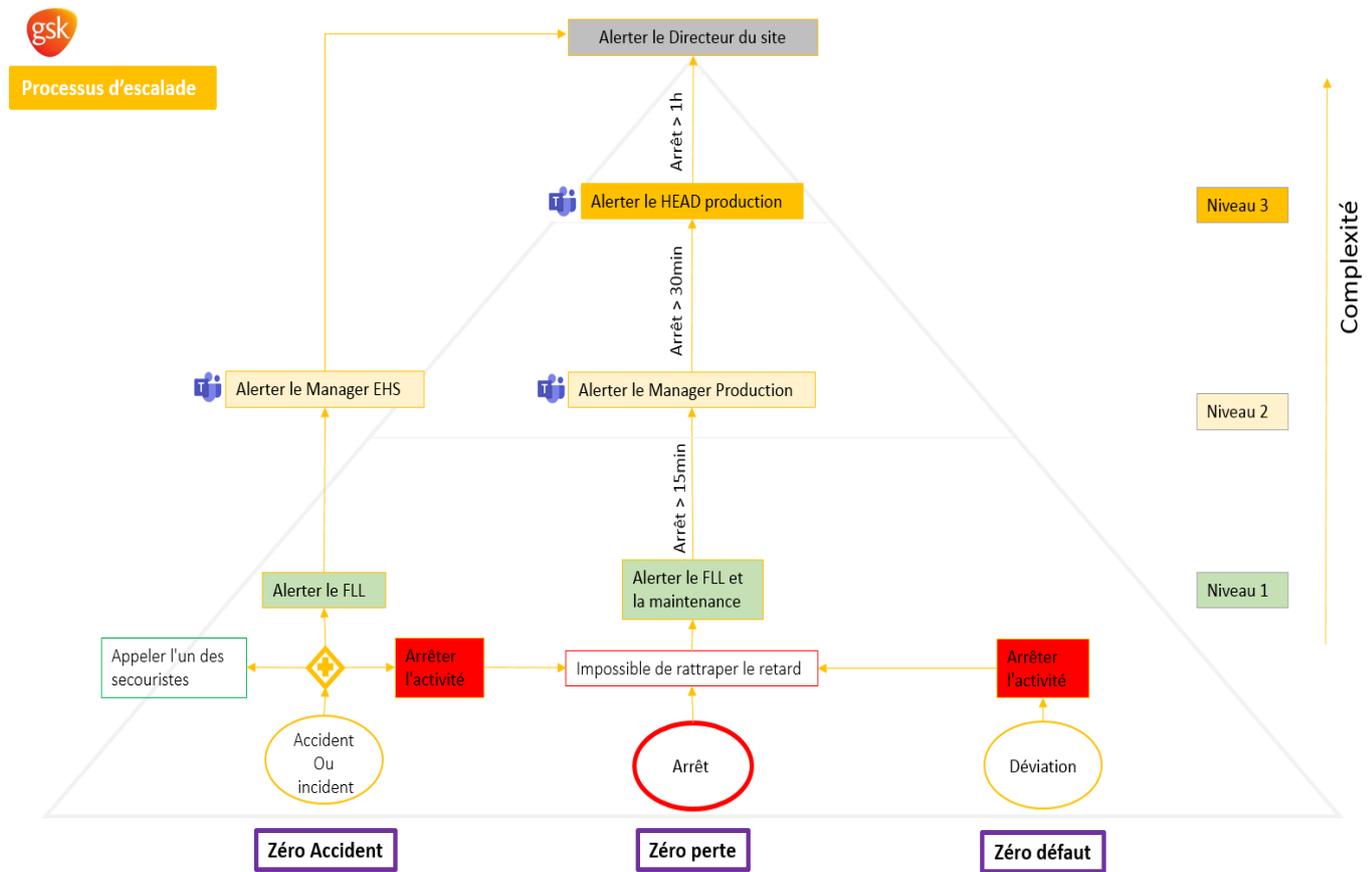


Figure III.40 processus d'escalade des problèmes

Concernant la transmission de l'information à travers ce processus, au premier lieu nous avons pensé aux appels téléphoniques, mais nous avons rencontré tellement de problèmes, vu que l'entreprise ne fournit pas des appels gratuits à tout son personnel, et les employés refusent de lancer des appels à leurs charges de plus si le FLL, le manager ou bien la personne à laquelle on veut transmettre l'information n'aura pas accès à cette information s'il ne répond pas, nous avons vite abandonné l'idée des appels téléphoniques vu qu'elle présentait trop d'incertitude, par la suite nous avons pensé à une application gratuite qui règle la transmission d'information d'une manière certaine et vu qu'on a effectué la majorité de notre travail à distance à cause de cette crise sanitaire, pour communiquer nous utilisons l'application Teams, nous avons pensé à l'utiliser d'une façon pérenne (même après le covid-19) vu qu'elle est gratuite et presque tout le personnel travaille avec donc il y'aura pas des difficultés d'utilisation de plus cette application donne la possibilité d'effectuer des appels, d'envoyer des messages, des photos, des vidéos et même des mémos vocaux ce qui va régler le problème d'incertitude de transmission de l'information, pour le moment elle sera seulement utilisée sur Pc en attendant GSK qu'elle achète des Smartphones pour ses employés.

III.9 Conclusion :

Une fois qu'on a mis à niveau le tableau de bord production et établi un processus d'escalade relative aux problèmes, le système de production est mis à niveau en ayant une base fiable et assez robuste, nous avons pu par la suite d'entamer la transformation digitale de ce système, nous avons déroulé toutes les étapes de la digitalisation d'un système de production, à partir de la construction d'une base de données fiable jusqu'à la conception d'une application qui sert à suivre la productivité et l'état de la performance en temps réel. Ceci, en présentant les KPIs sur des interfaces graphiques élaborées dans le logiciel Power BI accessible par les différents périphériques.

Conclusion générale

Dans un secteur pharmaceutique connaissant un changement concurrentiel continu et compétitivité féroce pour gagner des parts de marché et s'assurer une pérennité, Spécialement en Algérie où les contraintes se multiplient les exigences sanitaire et de sécurité d'un côté, et la réglementation des prix des médicaments par les autorités de l'autre côté.

C'est dans cette perspective, GSK Algérie a voulu développer son système de production dans le but d'améliorer la productivité et la performance, ceci en optant pour la digitalisation de ce système par le biais de l'outil informatique.

C'est après avoir effectué un diagnostic interne à GSK Boudouaou et explicité tous les processus de l'entreprise, on s'est intéressé à ceux de production dans lesquelles on a situé les manquements et les dysfonctionnements qui nous ont permis par la suite de proposer des pistes d'amélioration :

- La mise à niveau du système de production ceci en corrigeant les écarts de certains KPI du TDB et les rendant conformes aux standards de GSK.

- La digitalisation du tableau de bord de production pour permettre de suivre la productivité en temps réel et l'établissement d'un processus d'escalade pour cheminer et gérer les problèmes afin de faciliter la prise de décisions.

Alors, dans notre travail, nous avons commencé dans un premier lieu par découvrir le secteur pharmaceutique à l'échelle mondial puis nationale ensuite nous avons décliné vers l'entreprise GSK Algérie dans laquelle nous avons effectué un diagnostic interne en se focalisant sur le département production, en deuxième lieu nous avons présenté les différentes notions, concepts et des outils fondamentaux utilisés, de résoudre notre problématique, ensuite on a corrigé les manquements et les écarts trouvés dans le TDB pour les rendre conformes aux standards et proposer un processus d'escalade pour tout type de problèmes qui puissent survenir pour mieux gérer et cheminer les problèmes et faciliter la prise de décision, une fois que cela a été fait nous avons commencé la digitalisation par la création des sources de données relatives aux KPIs et suivis toutes les étapes de BI jusqu'à la création de l'interface graphique à l'aide de Power BI Desktop.

Nous avons aussi pensé à certaines éventuelles possibilités d'améliorer le travail qu'on a effectué :

- Etablir un protocole de détection des indicateurs de performances les plus pertinents pour faciliter le choix des KPIs à suivre en effectuant des analyses Pareto des problèmes majeurs dans chaque axe précis.

- Digitaliser les outils du Gemba et de management visuels existants au sein de l'entreprise.

- Généraliser la démarche adoptée sur d'autres processus des autres départements.

Pour conclure nous pouvons dire que ce projet nous a permis de nous immerger dans le monde professionnel et utiliser les concepts théoriques acquis tout au long de notre parcours académique.

Bibliographie

Ouvrage :

[Ala,2013] Alain, Fernandez. Les nouveaux tableaux de bord des managers : Le projet Business Intelligence clés en main. Paris: Eyrolles, 2013.468 p. ISBN 978-2-212-55647-6

[Berr, 2002] Berrah, L. L'indicateur de performance : Concepts et applications. Toulouse : Cépadues-Editions, 2002. 170 p. Gestion de production. ISBN 978-2-85428-567-3.

[Geor, 2002] Georges, Patrick M. Le management cockpit : Des tableaux de bord qui vont à l'essentiel. France : Editions d'Organisation, 2002. 352p. Tableau de bord. ISBN 978-2708127838.

[Inmo, 2008] INMON, W H. Building the Data Warehouse. Canada: Wiley, 2008. 432p. Timely, Pratical, Reliable. ISBN 978-0471081302

[Jose,2013] Joseph, Niederstadt. Kamishibai Boards: A Lean Visual Management System That Supports Layered Audits. Productivity Press, 2013.120 p. ISBN 978-1-482-20529-9

[Parm, 2011] Parmenter, David. Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPI. USA: John Wiley & Sons, 2011. 256p. Performance. ISBN 978-1118044919

[Bourg, 2000] Bourguignon, A. Performance et contrôle de gestion. Paris : Economica, 2000. 941p. Contrôle de gestion et Audit. ISBN 978-9961755419

[Arms, 1998] ARMSTRONG, Michael. BARON, Angela. Chartered Institute of Personnel & Development. *Performance Management: The New Realities*. United Kingdom: Gardners books, 1998. 320p. Developing Practice. ISBN 9780852927274

[Pierr,2001] Pierre, Voyer. Tableaux de bord de gestion et indicateurs de performance. Presses de l'Université du Québec, 2001,446 p. ISBN 978-2-7605-0991-7

[Ralp,2002] Ralph, Kimball. The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling. New York: John Wiley & Sons, 2002. 464 p. ISBN 978-0-4712-0024-6

[ROY, 2007] ROY, Gilles. Conception de bases de données avec UML. Canada : Presses de l'Université du Québec, 2007. 511p. Informatique. ISBN 978-2760515000

Thèse en ligne :

KELECOM, Brice. Development of a two-stage supplier base reduction process. A practical analysis of the applicability of the model to GSK Global Operations Procurement[en ligne]. Thèse de master. Sciences de management. Louvain : Université catholique de Louvain,2015. [Consultée le 17/08/2020.]. Disponible sur : https://dial.uclouvain.be/memoire/ucl/en/object/thesis:2794/datastream/PDF_01/view

Article électronique :

[Durc, 2018] Durcevic, Sandra. Make Sure You Know the Difference Between Strategic, Analytical, Operational and Tactical Dashboards [en ligne], [Consultée le 07/08/2020.]. Disponible sur :

<https://www.datapine.com/blog/strategic-operational-analytical-tactical-dashboards/>

Sites Internet :

[Abra, SD] ABRAMSON Ian. Data Warehouse: The Choice of Inmon versus Kimball [en ligne]. [16/08/2020]. Disponible sur : <https://www.ismll.uni-hildesheim.de/lehre/bi-10s/script/Inmon-vs-Kimball.pdf/>

[Bear, 2015] BearingPoint. Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry [En ligne]. [02/07/2020]. Disponible sur : https://www.bearingpoint.com/files/BEDE15_0981_FC_EN_Digital_Transformation_final_web.pdf&download=0&itemId=186530

[Doum, 2001] DOUMEINGTS, Guy. KROMM, Henri. DESCHAMPS, Jean Christophe. MODELISATION DE PROCESSUS POUR UNE EVALUATION PAR NIVEAUX DE DETAIL SUCCESSIFS [En ligne]. [15/05/2019]. Disponible sur : <http://www1.utt.fr/mosim01/pdf/ARTICLE-152.pdf/>

[Pete,SD] Peter, klym. leanbusiness [En ligne] [consulté 02/08/2020]. Disponible sur : <http://www.leanbusiness.fr/>

[Pico,2016] Picom. Pourquoi digitaliser la production [En ligne] [consulté 27/07/2020]. Disponible sur : <https://www.picomto.com/>

[Unio, SD] Union nationale des opérateurs de pharmacie. UNOP [En ligne] [consulté 11/07/2020]. Disponible sur : <https://www.unop-dz.org/>

[Vith, 2018] VITHAL, S. Architectures of Data Warehouse [en ligne]. [17/07/2020]. Disponible sur : <https://dwgeek.com/category/dwh/>

Annexes

II.1 Annexe : Leader Standard Work

Leader Standard Work



S'assurer que les processus fonctionnent comme prévus et sont améliorés au travers du LSW

1 Qu'est ce qu'un Leader Standard Work?

Une gestion du temps disciplinée des Leaders qui assure l'équilibre entre le management du process, le management de la performance & les résolutions de problèmes, et le développement des personnes

2 Objectif

- S'assurer que les GPS standards sont en place et utilisés
- Augmenter la capacité de leur équipe à être focalisé sur leur process en cherchant à stabiliser, à standardiser et à l'améliorer
- Renforcer l'alignement de l'état d'esprit et des comportements avec les GSK Leadership Expectations

3 Comment faire ?

- Identifier un coach
- Evaluer les tâches courantes supportées par les Leaders
- Chercher l'équilibre entre le temps et les activités
- Aligner les activités de façon à construire un agenda à la maille journalière, hebdomadaire, mensuelle
- Identifier les barrières potentielles et les besoins
- Mettre en place des solutions qui lèvent ces freins et mettre en place le LSW

Suggestion pour la mise en place

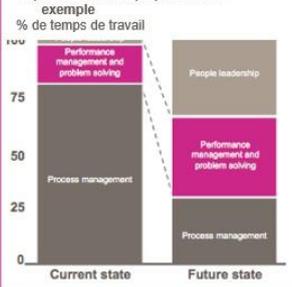
- Sélectionne un pilote qui couvre le périmètre d'un membre du SLT
- S'assure que les IPO et les objectifs sont disponibles et vérifier s'il y a des redondances
- Aligne l'ensemble des réunions du site avec cette supply chain de réunion
- S'assure que le coach est disponible pour développer des comportements de leader

4 Leader Standard Work Overview

Le temps du Leader est équilibré entre les 3P's

Les leaders ont tendance à passer leur temps en mode pompier et pas assez à manager la performance et les personnes

Répartition du temps pour un SL – exemple



Alignement verrouillé des script days



5 Les fondamentaux

Leadership

- Développer les personnes grâce aux gembas, mentoring, feedback régulier et s'assurer que les objectifs sont SMART.
- Engager les personnes en managant par l'exemple, en s'assurant que votre équipe est alignée avec la vision du site et les objectifs et qu'elle est régulièrement informée
- Les managers s'assurent que les ressources sont disponibles, en capacité et sont managées selon les HR policies

Management de la performance & Résolution de problème

- Piloter la performance par votre implication, des équipes et des partenaires à l'obtention de résultats de qualité.
- Piloter les problèmes transversalement.
- Promouvoir activement et renforcer l'approche TOP 3
- Allouer du temps et des ressources à la résolution de problème
- Être capable d'exprimer et d'articuler les processus autour de l'amélioration continue
- Notre rôle et nos actes sont en accord avec les standards GPS
- Renforcer les récompenses et la reconnaissance

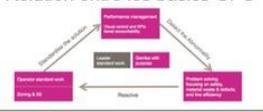
Management du process

- Confirmer les standards en place et in use pour les 4M's
- Confirmer les process concernés
- Alignement et cohérence des mesures

Agenda

- Les agendas sont alignés et interlockés entre le terrain et le directeur du site (et au dessus)
- Contrôle visuel du respect du LSW

Relation entre les basics GPS

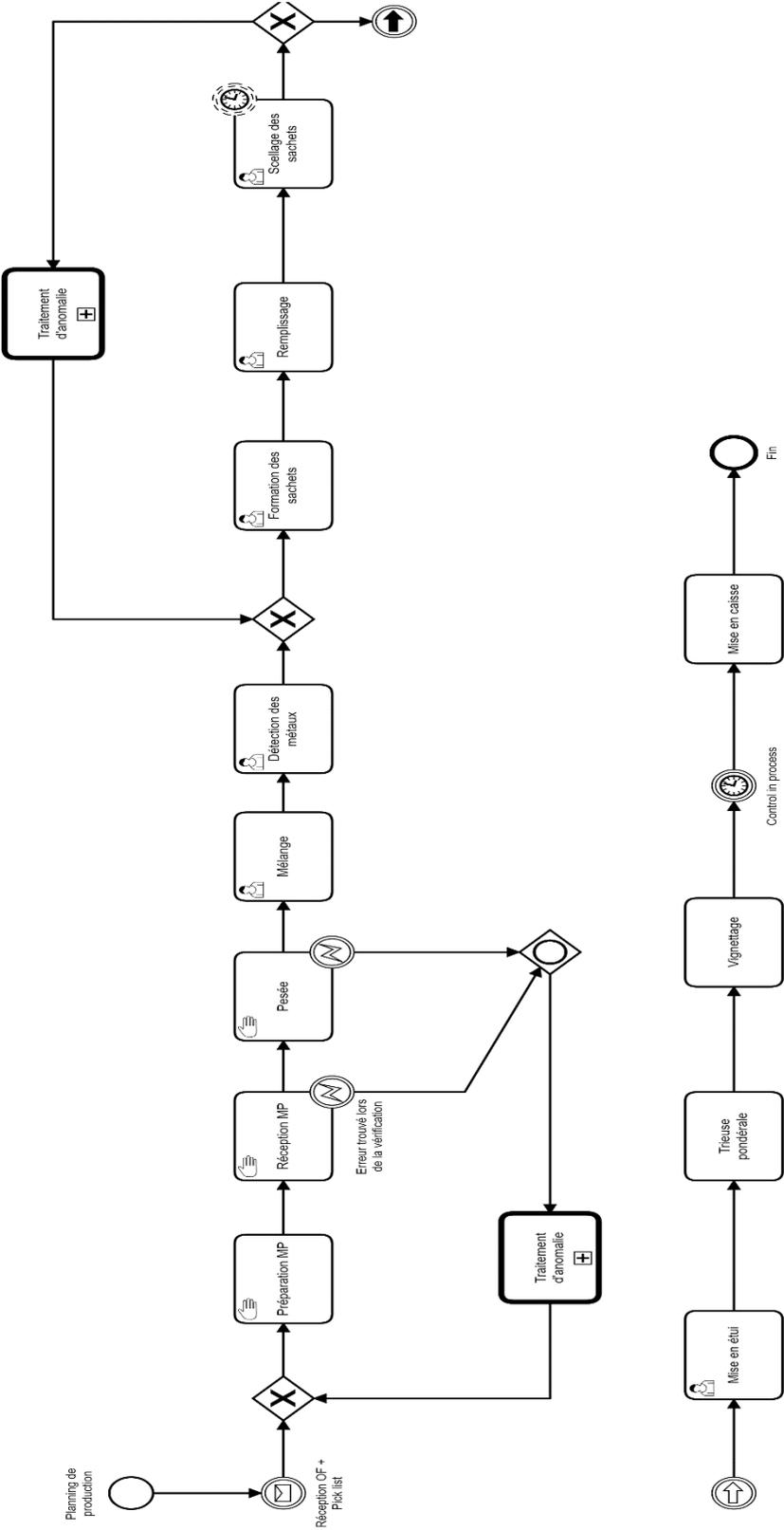


II.2 Annexe : Template problem solving complexe 6 étapes

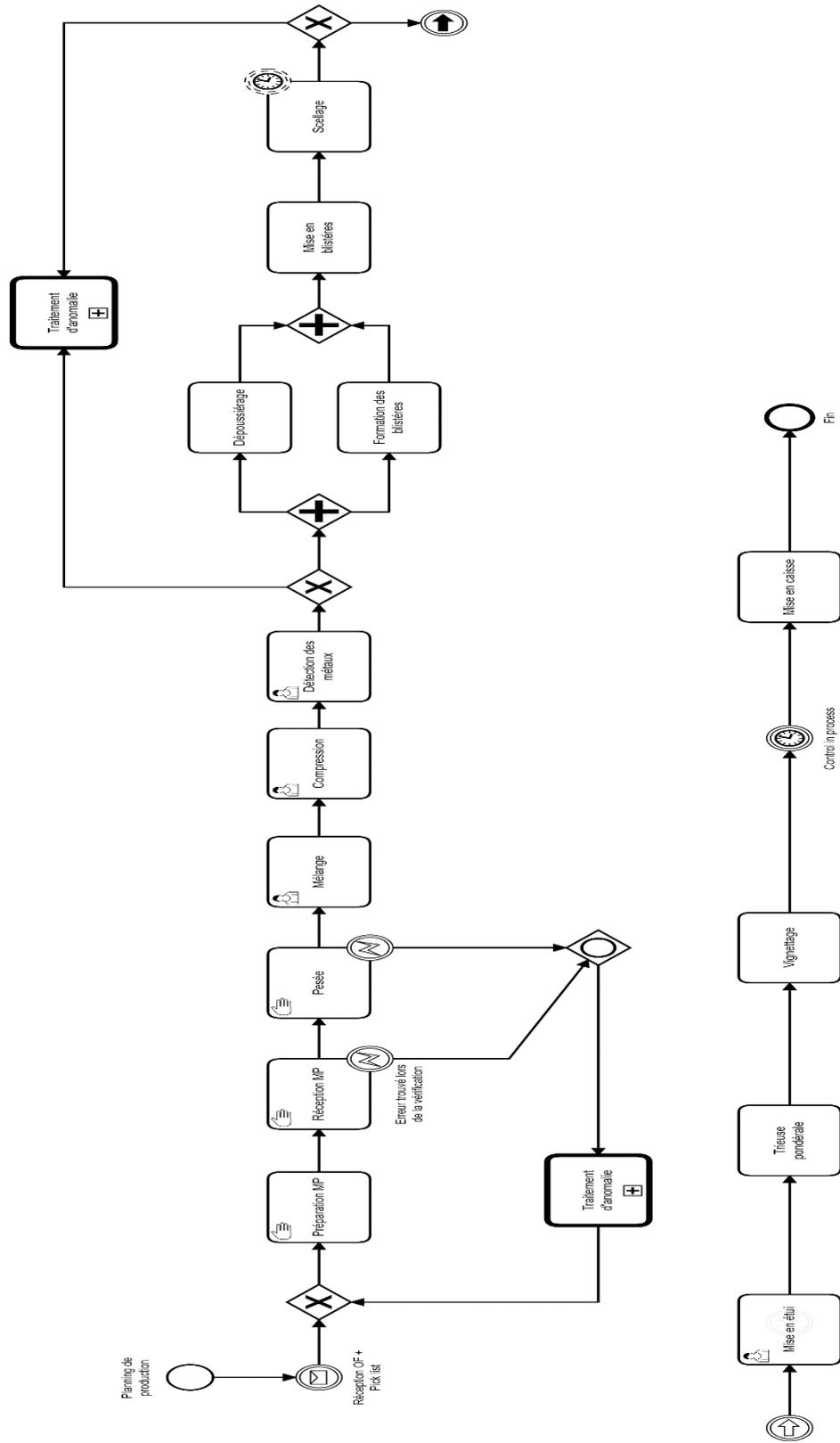


Lead				6 Step - Problem Solving Template																									
Team																													
1 Initial Problem Statement, Impact and Remedial Action				Refined Problem Statement																									
5W & 1H	IS	IS NOT	Data Required	4 Fishbone – Potential Causes																									
Who			Previous occurrences Change events																										
When																													
Where																													
What																													
Which																													
How																													
2 Should Happen		Did Happen		3 Gap Analysis																									
Process flow		Process flow Timeline Photos/sketches																											
Gemba date:				5 5 Whys – Root Cause Analysis																									
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cause</th> <th>Why 1</th> <th>Why 2</th> <th>Why 3</th> <th>Why 4</th> <th>Why 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Cause	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5																		
Cause	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5																								
				6 Key CAPA – Solution Specification and SMART-A/R																									
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Action</th> <th>Measure</th> <th>Who</th> <th>By When</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Action	Measure	Who	By When	Status																			
Action	Measure	Who	By When	Status																									

II.3 Annexe : Modélisation de processus de production des médicaments en sachet



II.4 Annexe : Modélisation de processus de production des médicaments en blister



IV.1 Annexe : macro VBA end week (réinitialiser l'interface des ZAPs)

```
Sub end_week()  
,  
' end_week Macro  
,  
    Range("F15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("G15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("H15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("I15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("J15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("K15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("L15").Select  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"  
    Range("G8").Select  
End Sub
```

IV.2 Annexe : macro VBA save ZAPs

```
Sub save_zap()
    Sheets("DATA_ZAP").Select
    Range("Tableau2[Date]").Select
    Selection.ListObject.ListRows.Add (1)
    Range("A2").Select
    Sheets("interface").Select
    Range("I7").Select
    Selection.Copy
    Sheets("DATA_ZAP").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("I8").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("DATA_ZAP").Select
    Range("B2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("I11").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("DATA_ZAP").Select
    Range("C2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _
        , SkipBlanks:=False, Transpose:=False
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Sheets("interface").Select
    Range("F15:L15").Select
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Sheets("DATA_ZAP").Select
    Range("D2").Select
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Range("A2").Select
    Sheets("interface").Select
    Range("G8").Select
    Application.CutCopyMode = False
    ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
    Range("G7").Select
End Sub
```

IV.3 Annexe : macro VBA clear OEE (réinitialiser l'interface de l'OEE)

```

Sub clear()
' clear Macro
    Range("C7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("E7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("F7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("G7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("H7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("I7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("J7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("K7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("L7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("M7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("N7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("O7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("P7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Q7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("R7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("S7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("T7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("U7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("V7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("W7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("X7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Y7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Z7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("AF7:AI7").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
    Range("C10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("E10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("F10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("G10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("H10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("I10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("J10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("K10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("L10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("M10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("N10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("O10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("P10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Q10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("R10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("S10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("T10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("U10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("V10").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("G13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("H13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("I13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("J13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("K13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("L13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("M13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("N13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("O13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("P13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Q13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("R13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("S13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("T13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("U13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("V13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("W13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("X13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Y13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("Z13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "0"
    Range("AF13:AI13").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
    Range("F4").Select
End Sub

```

IV.4 Annexe : macro VBA save PPSB

```

Sub save_PPSB()
' save_PPSB Macro
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("A2").Select
  Selection.ListObject.ListRows.Add (1)
  Sheets("Interface").Select
  Range("I4").Select
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("L4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("B2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("O4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("C2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("R4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("D2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("U4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("E2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("A7").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("L2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("A7:A17").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  ActiveWindow.ScrollColumn = 10
  ActiveWindow.ScrollColumn = 11
  ActiveWindow.ScrollColumn = 12
  ActiveWindow.ScrollColumn = 13
  ActiveWindow.ScrollColumn = 14
  ActiveWindow.ScrollColumn = 15
  ActiveWindow.ScrollColumn = 16
  ActiveWindow.ScrollColumn = 17
  ActiveWindow.ScrollColumn = 18
  ActiveWindow.ScrollColumn = 19
  ActiveWindow.ScrollColumn = 20
  ActiveWindow.ScrollColumn = 21
  ActiveWindow.ScrollColumn = 22
  ActiveWindow.ScrollColumn = 23
  ActiveWindow.ScrollColumn = 24
  Range("A12").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("A4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("A2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  ActiveWindow.ScrollColumn = 23
  ActiveWindow.ScrollColumn = 22
  ActiveWindow.ScrollColumn = 21

  Sheets("Interface").Select
  Range("C7:G7").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("F2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("H7").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("K2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _
    , SkipBlanks:=False, Transpose:=False
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("I7:N7").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  ActiveWindow.ScrollColumn = 2
  ActiveWindow.ScrollColumn = 3
  ActiveWindow.ScrollColumn = 4
  ActiveWindow.ScrollColumn = 5
  ActiveWindow.ScrollColumn = 6
  ActiveWindow.ScrollColumn = 7
  ActiveWindow.ScrollColumn = 8
  ActiveWindow.ScrollColumn = 9
  ActiveWindow.ScrollColumn = 10
  ActiveWindow.ScrollColumn = 11
  Range("M2").Select
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _
    , SkipBlanks:=False, Transpose:=False
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
    :=False, Transpose:=False
  Sheets("Interface").Select
  Range("O7:AD7").Select
  Application.CutCopyMode = False
  Selection.Copy
  Sheets("DATA PPSB").Select
  Range("S2").Select

  ActiveWindow.ScrollColumn = 21
  ActiveWindow.ScrollColumn = 20
  ActiveWindow.ScrollColumn = 19
  ActiveWindow.ScrollColumn = 17
  ActiveWindow.ScrollColumn = 16
  ActiveWindow.ScrollColumn = 15
  ActiveWindow.ScrollColumn = 14
  ActiveWindow.ScrollColumn = 11
  ActiveWindow.ScrollColumn = 10
  ActiveWindow.ScrollColumn = 7
  ActiveWindow.ScrollColumn = 5
  ActiveWindow.ScrollColumn = 1
  Range("A2").Select
  Sheets("Interface").Select
  Range("E4").Select
  Application.CutCopyMode = False
  ActiveCell.FormulaR1C1 = ""
  Range("F4").Select
End Sub

```

IV.5 Annexe : macro VBA save sachet

```
Sub save_Sachet()  
' save_Sachet Macro  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("A2").Select  
Selection.ListObject.ListRows.Add (1)  
Sheets("Interface").Select  
Range("I4").Select  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("L4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("B2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("O4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("C2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("R4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("D2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("X4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("E2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select
```

```
Range("L2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("I10:N10").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("M2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _  
, SkipBlanks:=False, Transpose:=False  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("O10:AD10").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("S2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("AF10:AI10").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("AI2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Sheets("Interface").Select  
Range("AL4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
Selection.Copy  
Sheets("DATA Sachet").Select  
Range("AJ2").Select  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
:=False, Transpose:=False  
Range("A2").Select  
Sheets("Interface").Select  
Range("E4").Select  
Application.CutCopyMode = False  
ActiveCell.FormulaR1C1 = ""  
Range("F4").Select  
End Sub
```

IV.6 Annexe : macro VBA save blister

```
Sub save_Blistier()  
' save_Blistier Macro  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("A2").Select  
  Selection.ListObject.ListRows.Add (1)  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("I4").Select  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("L4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("B2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("O4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("C2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("R4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("D2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("AA4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("E2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("I13:N13").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("M2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteAllUsingSourceTheme, Operation:=xlNone _  
    , SkipBlanks:=False, Transpose:=False  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("O13:AD13").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("S2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("AF13:AI13").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("AI2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("AL4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  Selection.Copy  
  Sheets("DATA Blistier").Select  
  Range("AJ2").Select  
  Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
    :=False, Transpose:=False  
  ActiveWindow.LargeScroll ToRight:=-1  
  Range("A2").Select  
  Sheets("Interface").Select  
  Range("F4").Select  
  Application.CutCopyMode = False  
  ActiveCell.FormulaR1C1 = ""  
  Range("E4").Select  
End Sub
```