

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole National Polytechnique



Département de Génie Industriel

Mémoire de projet de fin d'études
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Management Industriel

Augmenter la productivité à travers l'amélioration de l'engagement des employés : Cas du site GSK BOUDOUAOU

Nihad HOCINI

Mohamed lies TOUALBIA

Sous la direction du Dr. Reda GOURINE

Présenté et soutenu publiquement le 06/09/2020

Composition du jury :

Président	Mme. FATIMA NIBOUCHE	MCA	ENP
Rapporteur/Promoteur	M. REDA GOURINE	MCB	ENP
Examineur	M. ALI BOUKABOUS	MAA	ENP

ENP 2020

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole National Polytechnique



Département de Génie Industriel

Mémoire de projet de fin d'études
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Management Industriel

Augmenter la productivité à travers l'amélioration de l'engagement des employés : Cas du site GSK BOUDOUAOU

Nihad HOCINI

Mohamed lies TOUALBIA

Sous la direction du Dr. Reda GOURINE

Présenté et soutenu publiquement le 06/09/2020

Composition du jury :

Président	Mme. FATIMA NIBOUCHE	MCA	ENP
Rapporteur/Promoteur	M. REDA GOURINE	MCB	ENP
Examineur	M. ALI BOUKABOUS	MAA	ENP

ENP 2020

DEDICACES

J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à l'intention de :

Mes très chers parents, pour tous les efforts et le temps qu'ils ont consacrés pour m'aider, m'encourager et me soutenir dès le jour où j'ai ouvert l'œil.

Ma sœur et mes frères pour la joie et le bonheur qui m'ont donnés.

Ma meilleure amie et mon fiancé qui ont toujours été présent à mes côtés, pour les conseils qui m'ont accordés et les bons moments qu'on a partagé ensemble.

NIHAD

DEDICACES

*Je dédie ce travail
A ma famille en particulier mon défunt grand père
Au professeur Savall et son équipe qui étaient une énorme
source de motivation
A mes amis et tous qui m'ont aidé et soutenus*

MOHAMED LIES

REMERCIEMENT

On commence tout d'abord par remercier Allah, le tout puissant de nous avoir donné la force, le courage et la volonté de réaliser et accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre cher professeur et encadrant M. Reda GOURINE pour la qualité de son encadrement, sa disponibilité, ses précieux conseils et aussi pour son énorme soutien, qu'il n'a cessé de nous prodiguer tout au long de la période du projet.

Nous présentons nos profonds remerciements et notre profonde reconnaissance à l'ensemble de l'équipe pédagogique du département Génie Industriel pour nous avoir formés, éclairés et accompagnés durant ces trois années de spécialité.

Nous remercions aussi notre encadrant à l'entreprise M. Sofiane BOURSOUTI pour le temps qu'il a consacré et pour les précieuses informations qu'il nous a prodigué avec intérêt et compréhension.

Sans oublier de remercier tout le personnel de l'unité de production de GSK, les Chefs de ligne, le process owner et Quality Owner pour leur disponibilité et leur dévouement pour nous aider et à répondre à toutes nos questions.

Nos remerciements s'adressent aussi aux membres de l'honorable jury pour l'intérêt qu'ils ont porté pour présider et examiner notre travail.

Merci à nos familles, nos amis pour toutes leurs prières et leurs encouragements.

ملخص

خلال السنوات الأخيرة، تبين أن إنتاجية وأداء الشركات يتعلق بعدة عوامل أخرى من غير العمل ورأس المال مثل التزام الموظفين

الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو الرفع من مؤشر الفعالية الإجمالية للمعدات لوحدة إنتاج جي إس كا ببودواو من خلال تحسين مؤشر التزام الموظفين عن طريق تطبيق المقاربة الاقتصادية والاجتماعية للتسيير التي اسسها البروفسور سافال وتجمع بين الجانب العملي والاسراتيجي من خلال مجموعة من الأدوات التي تندرج ضمن عملية محددة تهدف إلى حل المشكلات وتخفيض التكاليف الخفية لتحقيق الاهداف الاقتصادية والاجتماعية

الكلمات المفتاحية: التزام الموظفين، مؤشر الفعالية الإجمالية للمعدات، الإنتاجية، التسيير الاستراتيجي

Abstract:

In recent years, it has been proved that companies' productivity and performances depend on other factors other than labor and capital like employees' engagement.

The main aim of this project, is to help GSK improving the OEE of Boudouaou's production unit through the amelioration of their employees' engagement index. The latter is obtained through applying the socio economic approach of management (SEAM) initiated and developed by Pr. SAVALL. The method combines strategic and operational perspectives using a set of tools included in a defined process that aims the elimination of dysfunctions which reduces hidden costs in order to meet both of economic and social objectives.

Keywords: Strategic management, OEE, Employee Engagement, Productivity

Résumé

Durant les dernières années, il était prouvé que la productivité et les performances des entreprises dépendent d'autres facteurs que le capital et le travail tel que l'engagement des employés.

Le principal objectif du présent projet est d'aider GSK à améliorer le TRS de l'unité de production de Boudouaou, et ce par l'amélioration du score d'engagement des employés en appliquant l'approche socio-économique du management stratégique initié et développé par Pr. SAVALL. Cette dernière combine les aspects stratégiques et opérationnels en utilisant une gamme d'outils qui entrent dans le cadre d'un processus défini visant l'élimination des dysfonctionnements, et par conséquent, réduire les coûts cachés afin d'atteindre les objectifs économiques et sociaux.

Mots clé : Management stratégique, TRS, Engagement des employés, Productivité.

Table des Matières

Liste des tableaux :

Liste des figures :

Liste des abréviations :

Introduction générale.....	17
1. Partie 1: Etat des lieux.....	19
1.1 Présentation de l'entreprise GSK	20
1.1.1 Historique de l'entreprise :.....	20
1.1.2 Présentation du groupe de GSK :	20
1.1.3 Présentation de GSK Algérie :.....	21
1.2 Méthodologie de recueil et traitement des données	22
1.2.1 Introduction :.....	22
1.2.2 Planification :.....	22
1.2.3 Analyse et interprétation des données :	24
1.2.4 Présentation des documents utilisés	25
1.3 Détermination des éléments de la problématique	29
1.3.1 Enquête GSK :	29
1.3.2 Entretiens et observations :	30
1.3.3 Données des performances de production de l'année 2019 :	31
2. Partie 2 : État de l'art.....	32
2.1 Productivité	33
2.1.1 Métriques de productivité:.....	33
2.1.2 Le taux de rendement synthétique TRS :	34
2.1.2.1 Justification du choix de TRS :	34
2.1.2.2 Calcul du taux de rendement synthétique :	34
2.2 Engagement.....	36
2.2.1 Définitions de l'engagement des employés :	36
2.2.2 Les types, formes et facteurs de l'engagement :	37
2.2.2.1 Les types de l'engagement des employés :.....	37
2.2.2.2 Les formes de l'engagement :	38
2.2.2.3 Relation entre le climat social et l'engagement :	39
2.2.2.4 Les facteurs et conséquences de l'engagement :.....	40
2.2.3 Lien entre l'engagement et la productivité :	42

2.2.3.1	Etude GALLUP	42
2.2.3.2	Discussion des résultats :.....	44
2.3	Management stratégique socio-économique : vers une amélioration simultanée de l'engagement et de la productivité.	47
2.3.1	Présentation de l'approche socio-économique du management stratégique	47
2.3.1.1	Définition de la stratégie socio-économique :	47
2.3.1.2	Les fondements de la stratégie socio-économique :.....	48
2.3.1.3	Les principes fondamentaux de la stratégie socio-économique :.....	48
2.3.2	La mise en place du management stratégique socio-économique au sein d'une organisation.....	49
2.3.2.1	Les axes principaux de la démarche socio-économique (trièdre).....	49
2.3.2.2	Les étapes de mise en place du management stratégique socio-économique (Phase d'implémentation).....	51
2.3.2.2.1	Etape 1 : le diagnostic socio-économique.....	51
2.3.2.2.2	Etape 2 : projet d'innovation.....	53
2.3.2.2.3	Etape 3 : la mise en œuvre stratégique.....	55
2.3.2.2.4	Etape 4 : l'évaluation.....	55
2.3.2.3	Les outils de management stratégique socio-économique	56
2.3.2.3.1	La grille des compétences (GC) :	56
2.3.2.3.2	La gestion du temps (GDT) :	57
2.3.2.3.3	Tableau de bord de pilotage stratégique (TBPS) :.....	57
2.3.2.3.4	Plan d'Action Stratégique Interne et Externe (PASINTEX) :	57
2.3.2.3.5	Plan d'action prioritaire (PAP) :.....	57
2.3.2.3.6	Contrat d'activité périodiquement négociable (CAPN) :.....	57
2.4	Analyse en composante principale :.....	58
2.4.1	Définition	58
2.4.2	Etapes de réalisation d'une ACP.....	59
2.4.3	Représentation et interprétation des résultats :.....	60
2.5	Le problème d'affectation :	62
2.5.1	Définition	62
2.5.2	Les sous problèmes d'affectations :	63
2.5.3	Méthodes de résolution	64
2.5.3.1	Algorithmes exacts :	64
2.5.3.2	Méthodes heuristiques :.....	64

2.6	Stock de sécurité	65
2.6.1	Approche déterministe :.....	65
2.6.2	Approche probabiliste	65
3.	Partie 3 : Mise en œuvre de l'approche socioéconomique du management stratégique.	68
3.1	Réalisation du diagnostic socioéconomique	67
3.1.1	Analyse l'étude de GSK :.....	67
3.1.1.1	Présentation des résultats globaux et définir les axes d'analyses	67
3.1.1.2	Analyse et interprétations des résultats de chaque axe :	68
3.1.1.2.1	Les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score global de GSK.....	68
3.1.1.2.2	Les réponses par rapport aux questions liées aux valeurs et attentes de GSK.	69
3.1.1.3	Interprétation et traitement des résultats.....	70
3.1.2	Analyse du phénomène d'absentéisme sur les lignes de production :	71
3.1.2.1	Présentation des hypothèses de départ.....	71
3.1.2.2	Présentation des documents utilisés et des données retenues.....	72
3.1.2.3	Présentation de la démarche d'étude.....	72
3.1.2.4	Discussion des résultats obtenus :	72
3.1.2.5	Interprétation et traitement des résultats :	73
3.1.2.5.1	Ligne blister :	73
3.1.3	Matrice des compétences :	75
3.1.3.1	Variables étudiées et méthodologie de notation.....	75
3.1.3.2	Analyse en composantes principales de la matrice de compétences.....	79
3.1.3.2.1	Résultats de l'ACP et interprétation des résultats	81
3.1.3.3	Analyse par équipe :	82
3.1.3.3.1	Les compétences liées aux opérations de production :	82
3.1.3.3.2	Analyse Les compétences liées au système de production GSK (GPS) et le système de management d'hygiène et de sécurité (EHS).....	85
3.1.3.4	Interprétation des résultats.....	85
3.1.4	Analyse des éléments de calcul du TRS.....	89
3.1.4.1	Analyse globale des temps d'arrêt des lignes de production :	89
3.1.4.2	Analyse des temps d'arrêt pour chaque ligne de production.	89
3.1.4.3	Impact des temps d'arrêts sur le TRS	91
3.1.4.4	Evaluation des coûts cachés engendrés par les arrêts.....	91

3.1.4.4.1	Méthode d'évaluation des coûts cachés.....	92
3.1.4.4.2	Impacts des arrêts liés aux manques de consommables.....	93
3.1.4.5	Les autres impacts des dysfonctionnements.	94
3.1.5	Synthèse des dysfonctionnements.....	95
3.2	Solutions des dysfonctionnements constatés :.....	96
3.2.1	Approche participative de la résolution des problèmes :	96
3.2.1.1	Conduite de réunion.....	97
3.2.1.1.1	Carte heuristique :.....	97
3.2.1.2	Outils de communication :	101
3.2.1.2.1	Microsoft Teams :.....	101
3.2.1.2.2	Test sociométrique :.....	101
3.2.1.2.3	Myers & Briggs Type Indicator (MBTI):	102
3.2.2	Gestion des stocks :.....	102
3.2.2.1	Définir les produits concernés :.....	103
3.2.2.2	Recueillir et nettoyer les données :.....	103
3.2.2.3	Etablir le modèle mathématique :.....	103
3.2.2.4	Solution automatisée de suivi :	104
3.2.3	Affectation des opérateurs :.....	105
3.2.3.1	Présentation du modèle mathématique	107
3.2.3.2	Résultats de la résolution :	108
3.2.3.3	Evaluation des effets de la nouvelle affectation	108
•	Conclusion générale	111
	Bibliographie.....	114
	Annexes	119
	Annexe 1 : Techniques et méthodes d'analyse	120
	Annexe 2 : L'approche socio-économique du management stratégique.	121
	Annexe 3: Etude GALLUP.....	122
	Annexe 4 : Suite Analyse des résultats de l'enquête de GSK	124
	Annexe 5 : Suite de l'analyse du phénomène de l'absentéisme sur les lignes de production : ..	131
	Annexe 6 : Suite des analyses par équipe de la matrice des compétences	136
	Annexe 7 : Suite analyse des temps d'arrêts de production :.....	143
	Annexe 8 : interface VBA.....	145
	Annexe 9 : code VBA	148

Annexe 10 : Modélisation sous CPLEX et Résolution du modèle d'affectation des employés ...	157
Annexe 11 : Bonne Pratiques de Fabrications (BPF)	162
Annexe 12 : Logiciels utilisés	164
Annexe 13 : Processus de production	166
Annexe 14 : Formation Microsoft Teams	168
Annexe 15 : Questions pour les entretiens avec les opérateurs et les chefs des lignes :	171

Liste des tableaux :

Table 1 Sources et ressources des données (PEERSMAN, 2014)	23
Table 2 Présentation des données utilisées pour l'étude du phénomène d'absentéisme	26
Table 3 Données traitées de l'OPEX	27
Table 4 Résultats de l'enquête GSK par rapport aux 5 thèmes étudiés	30
Table 5 Le nombre des organisations ayant participé par type de données (Harter,James K & al, 2012).....	43
Table 6 Les facteurs d'engagement liés a chaque question	44
Table 7 Meta analyse de la relation l'engagement des employés et les performances des entités étudiées (Harter,James K & al, 2012)	44
Table 8 la corrélation entre l'ensemble des variables étudiées & l'engagement et les éléments ayant un impact direct sur l'activité des entités économiques concernées par l'étude.(Harter,James K & al, 2012)	45
Table 9 Des exemples des sous problèmes d'affectation (Kundakcioglu et Alizamir, 2008)	63
Table 10 Résultats globaux de l'enquête GSK	67
Table 11 Les réponses ayant moins de 10 points de différence avec le score moyen de GSK :	69
Table 12 Les réponses ayant plus de 10 points de différence avec le score moyen de GSK	69
Table 13 Les idées clés enregistrées dans analyse et la fréquence d'apparition de chacune.	70
Table 14 Code couleur pour le système de notation de GSK	75
Table 15 Tableau récapitulatif du pourcentage de notation des opérateurs par rapport aux tâches principales dans les 3 lignes de production.	78
Table 16 La liste des tâches/equipements dans les différentes étapes de la production	82
Table 17 Notation des éléments de l'équipe 1 par rapport aux compétences étudiées	83
Table 18 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 1 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	83
Table 19 Tableau montre le pourcentage des temps d'arrêts par famille de causes par ligne de production	89
Table 20 Temps d'arrêts sur chaque ligne de production par rapport à chaque cause d'arrêt....	90
Table 21 Temps moyen perdu par shift sur chaque ligne de production	91
Table 22 Prix de vente des produits fabriqués dans l'unité AB de GSK.	92
Table 23 Evaluation des coûts cachés par shift sur chaque ligne de production.....	93
Table 24 Coûts cachés moyens générés par le manque des EPIs sur chaque ligne de production par shift	93
Table 25 Composition proposée du groupe de projet	96
Table 26 Rôles et responsabilités de chaque membre du groupe de projet	100
Table 27 Notation et description des variables utilisées dans la modélisation	107
Table 28 Notation et effectif des équipes de production actuelles	109
Table 29 Notation et effectifs des nouvelles équipes de production	109
Table 30 Nature des entités ayant participées dans l'étude (Harter,James K & al, 2012).....	122
Table 31 Nature des entités ayant participées dans l'étude par secteur d'activité (Harter,James K & al, 2012).....	122
Table 32 Questionnaire GWA (Harter,James K & al, 2012)	123
Table 33 Les idées clés enregistrées dans les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score global de GSK.	124

Table 34 Les idées clés enregistrées dans les questions ayants les scores les plus faible	126
Table 35 Les idées clés enregistrées dans les questions ayants enregistré les écarts les plus importants par rapport aux 6 derniers mois.	128
Table 36 Les corrélations qui correspondent aux hypothèses énoncées	131
Table 37 corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne Blister	131
Table 38 Corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne PPSB	132
Table 39 Corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne Sachet	134
Table 40 Notation des éléments de l'équipe 2 par rapport aux compétences étudiées	137
Table 41 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 2 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	137
Table 42 Notation des éléments de l'équipe 3 par rapport aux compétences étudiées	139
Table 43 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 3 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	139
Table 44 Notation des éléments de l'équipe 4 par rapport aux compétences étudiées	140
Table 45 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 4 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	140
Table 46 Notation des éléments de l'équipe 5 par rapport aux compétences étudiées	141
Table 47 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 4 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	141
Table 48 Notation des éléments de l'équipe 6 par rapport aux compétences étudiées	142
Table 49 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 6 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations	142
Table 50 Résultats de l'affectation de chaque opérateur sous CPLEX	160
Table 51 Valeurs des expressions de décisions définis dans le modèle	161

Liste des figures :

Figure 1 Organigramme GSK	22
Figure 2 Modèle de triangulation des données	24
Figure 3 Décomposition des éléments de calcul des indicateurs de performance (MES Consulting, 2019)	35
Figure 4 Les formes de l'engagement (JOSEPH-DAILLY, E. NOYÉ, D, 2018)	39
Figure 5 La relation entre les facteurs et les gains de l'engagement (Chandra Sekhar Patro,2013)	42
Figure 6 les six principes fondamentaux du management stratégique socio-économique (BOUYOUD,2016)	49
Figure 7 Les 3 axes du management stratégique.....	49
Figure 8 Relation entre dysfonctionnements et coûts cachés	52
Figure 9 Composition des groupes de projets (GOURINE,2018)	54
Figure 10 Plan d'action prioritaires (PAP) pour la mise en oeuvre des actions d'améliorations (BOUYOUD,2016).	55
Figure 11 Modèle de la matrice de compétences.....	56
Figure 12 Calcul de la moyenne (BENSALEM, FERAOUN,2018).....	59
Figure 13 Calcul de l'écart type (BENSALEM, FERAOUN,2018)	59
Figure 14 Calcul de la covariance (BENSALEM, FERAOUN,2018)	59
Figure 15 Calcul des corrélations (BENSALEM, FERAOUN,2018)	60
Figure 16 Qualité de représentation (STATSOFT,2013)	60
Figure 17 Représentation des valeurs propres (BOUCHAFAA,2017)	61
Figure 18 Calcul des coordonnées des individus (STATSOFT,2018)	61
Figure 19 0Modélisation mathématique du problème d'affectation généralisé (Kundakcioglu et Alizamir, 2008).....	62
Figure 20 Formule du coefficient de corrélation (BENSALEM, FERAOUN,2018).....	72
Figure 21 Matrice des compétences des opérateurs du site de production Boudouaou.....	77
Figure 22 Représentation graphique des individus étudiés.....	81
Figure 23 un schéma qui résume les résultats de l'analyse de matrice des compétences.....	88
Figure 24 les impacts des dysfonctionnements (GOURINE, 2018).....	94
Figure 25 Modèle de la dynamique d'apparition des TMS (INRS,2015).....	95
Figure 26 Exemple d'application de la carte heuristique pour générer des solutions pour le manque de compétences des opérateurs.....	99
Figure 27 Techniques et méthodes d'analyse quantitative (PEERSMAN, 2014).....	120
Figure 28 Techniques et méthodes d'analyse qualitative (PEERSMAN, 2014)	120
Figure 29 Les bases de l'approches socioéconomique (ISEOR,1995).....	121
Figure 30 La proportion de production hebdomadaire des trois produits par rapport au volume global de production.	133
Figure 31 Les Valeurs propres	136
Figure 32 La représentation des variables sur le cercle de corrélation	136
Figure 33 Diagramme de Pareto pour les arrêts de la ligne Sachet	143
Figure 34 Diagramme PARETO des temps d'arrêts pour la ligne PPSB	143
Figure 35 Diagramme PARETO pour les arrêts de la ligne Blister	144

Figure 36 Interface principale et de mise à jour des quantités.....	145
Figure 37 Interface de connexion.....	145
Figure 38 Fenetre de choix.....	146
Figure 39 Interface mise à jour des quantités reçus	146
Figure 40 Interface de mise à jour des seuils de commandes.....	147
Figure 41 Articles BPF concernant l'habillage (Ministère de la santé , de la Population et de la Réforme Hospitalière, 1995)	162
Figure 42 Instructions à respecter pour l'habillage (Ministère de la santé , de la Population et de la Réforme Hospitalière, 1995)	163
Figure 43 Interface STATISTICA 10	164
Figure 44Interface CPLEX Studio 12.8	165
Figure 45 Interface VBA.....	165
Figure 46 Processus de production sachet.....	166
Figure 47 Processus de production PPSB	166
Figure 48Processus de production Blister	167

Liste des abréviations :

AB : Antibiotique

ACP : Analyse en composantes principales

BPCS: Business Process and Control System

BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication

CdL : Quantité consommée pendant le délai de livraison

EHS : Environnement hygiene and Security

EPI : Equipements de Protection individuels

ERP: Enterprise Resource Planning

FLL: First Line Leader

GMP: Good Manufacturing Practices

GMS: Global Manufacturing Supply

GPS: GlaxoSmithKline Production System

GSK: GlaxoSmithKline

GWA: Gallup Workplace Audit

IH: Industrial Hygiene

KPI: Key Performance Indicator

MBTI: Myers & Briggs Type Indicator

NAB: Non-Antibiotique

OEE: Overall Equipment Effectiveness

OPEX : Operating Expense

PPSB : Préparation Pour Suspension Buvable

PS : Problem Solving

SS : Stock de sécurité

TMS : Trouble Musculo Squelettiques

TRS : Taux de Rendement Synthétique

VBA: Visual Basic for Application

ZAP: Zero Accident Promotion

ZWP : Zero Wastes Promotion

Introduction générale

Introduction générale

Depuis l'apparition de la notion « Engagement des employés » pour la première fois dans les travaux de Khan « *Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work* » publié dans « *Academy of Management Journal* » en 1990. Khan se basait sur les travaux de Goffman (1961) concernant l'attachement des employés à leurs rôles, également sur les travaux de Alderfer (1972) et Maslow (1954) qui ont été un appui important pour Khan (Dagher, 2015)

Cette notion ne cesse de prendre de l'ampleur au sein des entreprises dans tous les secteurs et s'on s'intéresse de plus en plus à mesurer cet indicateur au sein de l'organisme et mesurer son impact sur les activités de l'entreprise notamment la productivité.

Comme le cas pour plusieurs entreprises, GSK a introduit cette notion dans son système de management grâce au « *Engagement index* » mesuré à partir des réponses obtenues sur un ensemble de questions, l'importance de cet indice d'engagement réside dans le fait qu'il offre une vue globale sur la relation des employés avec l'entreprise et la qualité des procédures ainsi l'atmosphère qui règne entre les employés et présente un point de départ pour les diagnostics et les actions d'améliorations à mener.

Récemment, le site de GSK à Boudouaou enregistre une baisse dans l'indice d'engagement des employés. Suite à cela, le présent projet a pour objectif :

- Déterminer les causes qui se cachent derrière cette dégradation
- Proposer des actions correctives

Pour atteindre les objectifs fixés, on fait appel à la démarche socioéconomique de l'élimination des coûts cachés du management stratégique, cette démarche offre deux avantages majeurs :

- Améliorer les performances économiques
- Assurer l'implication du personnel dans le diagnostic des dysfonctionnements et la conception des actions correctives

Cela nous mène à structurer notre travail de la façon suivante :

Dans le premier chapitre, on présentera l'organisme d'accueil et la méthodologie de collecte et traitement des données qu'on a utilisé tout au long de notre projet puis une étude de l'existant afin d'aboutir à une formulation des éléments de la problématique. Cette dernière se porte sur l'amélioration du OEE du site de production de GSK à Boudouaou tout en améliorant le score d'engagement des employés du site. Afin de répondre à cette problématique, on doit répondre au se trois (3) questions principales :

- Quels sont les facteurs qui dégradent l'engagement des employés.
- Quels sont les facteurs qui influent sur le TRS de la ligne de production.
- Quels sont les solutions à proposer pour remédier à cela

Dans le deuxième chapitre, nous aborderont l'état de l'art en définissant les notions d'engagement, productivité et les liens qui lient les deux. Ensuite nous parleront de la démarche socioéconomique de l'élimination des coûts cachés. Cette démarche qui présente la solution principale pour remédier à la problématique énoncée précédemment sera traité en détail en expliquant ses différents étapes et outils ainsi que d'autres notions d'analyse de donnée et de modélisation mathématique qui viennent pour renforcer cette approche.

Dans le troisième chapitre, on traite l'application des éléments de la démarche socioéconomique, en investiguant les problèmes qui existent avec des outils d'analyse de données, réaliser une synthèse des problèmes et le développement des solutions pour répondre aux problèmes rencontrés tel que l'affectation des opérateurs sur les postes de travaux.

Enfin, on a une conclusion générale pour synthétiser l'ensemble du travail effectué

1. Partie 1: Etat des lieux

1.1 Présentation de l'entreprise GSK

Nous dédions cette partie à la présentation sommaire de l'entreprise GSK et nous concentrons en particulier sur sa filiale en Algérie, le lieu où nous avons effectué notre stage de fin d'études.

1.1.1 Historique de l'entreprise :

GlaxoSmithKline (GSK) est une entreprise multinationale britannique, l'un des dix géants de l'industrie pharmaceutique mondiale, elle résulte de la fusion de deux entreprises britanniques Glaxo Wellcome et Smithkline Beecham le 27 décembre 2000.

L'entreprise a connue plusieurs fusions et créations :

1830 : John K. Smith ouvre sa première pharmacie à Philadelphie. Son jeune frère le rejoint en

1841 : pour former John K Smith & Co.

1842 : Thomas Beecham lance les Beecham Pills en Angleterre. Ce laxatif connaît un grand succès.

1873 : Création de Joseph Nathan & Co en nouvelle Zélande. La société s'oriente vers la fabrication de poudre de lait pour les restaurateurs, l'armée, puis pour les bébés.

1880 : Burroughs Wellcome & Co est fondé à Londres par les pharmaciens américains Henry

Wellcome et Silas Burroughs, quatre ans après l'ouverture du bureau londonien de Joseph Nathan.

1989: Smithkline Beckman et Beecham Group fusionnent pour former Smithkline Beecham.

1995 : Glaxo et Wellcome fusionnent et forment Glaxo Wellcome qui acquiert la société Californienne Affymax, leader dans le domaine de la chimie combinatoire.

2000: Glaxo Wellcome et SmithKline Beecham fusionnent pour former Glaxo SmithKline.

1.1.2 Présentation du groupe de GSK :

GlaxoSmithKline (GSK) est une entreprise pharmaceutique d'origine britannique, elle emploie plus de 95 490 personnes dans 116 pays. Son chiffre d'affaire mondiale s'élève à 30,8 milliard de livres en 2018, pour un budget de recherche et développement de 3,9 milliards de livres. En 2013, Booz & Company a classé 17^e GlaxoSmithKline, parmi les vingt entreprises les plus innovantes du monde. L'entreprise a dépensé 6,3 milliards en 2013 en R&D, soit 15 % de son chiffre d'affaires.

GlaxoSmithKline possède deux branches d'activité : le Laboratoire GlaxoSmithKline et GlaxoSmithKline Santé Grand Public.

Le Laboratoire GlaxoSmithKline : Avec des médicaments de prescription permettant de traiter un grand nombre de pathologies dans plusieurs aires thérapeutiques principales : neurologie, pneumologie, hépato-gastroentérologie, infectiologie, oncologie, hématologie, maladies inflammatoires. Sa présence est prépondérante dans les domaines de la vaccinologie et de la dermatologie.

GlaxoSmithKline Santé Grand Public "GSK Santé Grand Public" pour les médicaments d'automédication vendus sans ordonnance et non remboursables, et les produits d'hygiène bucco-dentaire. Exemple : Voltaren, Panadol, Sensodyne, Parodontax. Chaque jour dans le monde, plus de 200 millions de personnes utilisent une brosse à dents ou un dentifrice GSK.

1.1.3 Présentation de GSK Algérie :

GSK Algérie est l'un des cinq plus grands laboratoires pharmaceutiques en Algérie. Son site de production est situé dans la zone industrielle de Boudouaou – Boumerdes, et a été inauguré en 2005.

En 2009, elle acquiert le Laboratoire Pharmaceutique Algérien (LPA) 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 sécurité, la qualité et la performance puisque, l'objectif du GPS (GlaxoSmithKline Production System) est de travailler avec zéro accidents, zéro défauts et zéro pertes.

Ce site compte cent soixante-huit (168) employés, parmi eux on a soixante-dix (70) dans le département production.

GSK Algérie produit deux types de médicaments :

- ❖ Les antibiotiques "AB"
- ❖ Les non-antibiotiques "NAB"

La figure ci-dessous présente l'organigramme du site GSK Algérie :

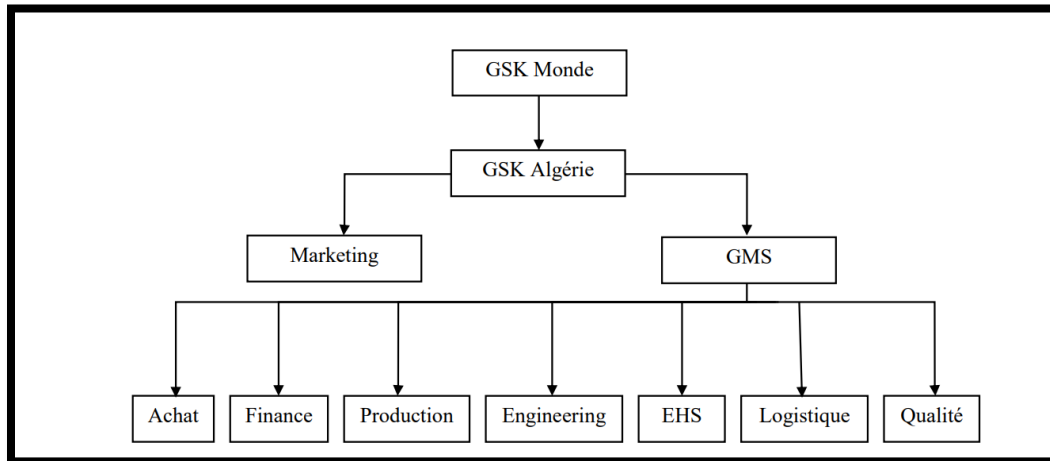


Figure 1 Organigramme GSK

Voici le processus de production de l'unité de production des médicaments antibiotiques « AB » qui compte trois (3) lignes de production :

- Sachet : Pour la production de « AUGMENTIN 1g » format sachet
- PPSB : Pour la production de « CLAMOXYL » et « AUGMENTIN » sous forme de suspension buvable
- Blister : Pour la production de « CLAMOXYL » sous formes de comprimés

On compte plusieurs opérations communes aux produits des trois (3) lignes comme la pesée et le mélange et la mise en caisse, et des opérations spécifiques à chaque ligne comme la compression (Voir Annexe 13).

1.2 Méthodologie de recueil et traitement des données

1.2.1 Introduction :

Le diagnostic est une partie importante dans la démarche du management socio-économique car il permet de déceler les différentes problématiques et dysfonctionnements dont souffre l'organisme. L'analyse des données est un élément très important pour aboutir à un diagnostic fiable en offrant une gamme d'outils afin d'analyser et interpréter les données numériques et répondre aux différentes hypothèses reliées au projet et expliquer plusieurs phénomènes. D'où l'importance de suivre une méthodologie de travail pour la récolte et l'analyse des données. Suite à cela nous nous sommes basé sur les travaux de (PEERSMAN, 2014).

1.2.2 Planification :

Dans cette phase, on doit déterminer les grandes lignes du projet tel que la portée du projet, les objectifs principaux de l'étude et les questions principales que l'étude doit répondre. Par la suite décliner l'ensemble des objectifs et des questions en de sous-ensembles de questions et objectifs secondaires pour faciliter la compréhension et de

formuler des hypothèses sur lesquelles on travaillera, on distingue 3 types de questions et d'hypothèses :

- a. Descriptive : comprendre un phénomène ou un ensemble d'événements.
- b. Explicative : trouver les liens de causalités et les relations entre plusieurs éléments.
- c. Perspective : anticiper les effets d'un changement de paramètre ou d'approche.

Ensuite, il est important de déterminer l'ensemble des données dont on dispose pour répondre aux différentes questions et hypothèses, il est préférable d'exploiter au maximum les données qu'on dispose avant de chercher de nouvelles données à inclure dans l'étude. Le tableau suivant montre les différentes sources de données utilisées dans l'étude.

Table 1 Sources et ressources des données (PEERSMAN, 2014)

Sources	Ressource
Recherche de documents et de données existants et mesures	<ul style="list-style-type: none"> • Documents officiels relatifs aux politiques, plans de mise en œuvre du programme et rapports • Statistiques officielles • Données de suivi du programme • Dossiers du programme. • Mesure des éléments nécessaires pour l'étude et documentation.
Collecte de données auprès de groupes ou d'individus.	<ul style="list-style-type: none"> • Entretiens avec des informateurs clés, individus, groupes, groupes de discussion, méthodes projectives • Questionnaires ou enquêtes : par courriel, sur Internet, en face à face, données mobiles. • Méthodes spécialisées (p. ex., dotmocracy [méthode participative d'aide à la décision], classement hiérarchique par cartes, calendriers saisonniers, méthodes projectives, histoires)
Observation	<ul style="list-style-type: none"> • Structurée ou non structurée • Avec ou sans participants • Participative ou non participative • Enregistrée à l'aide de notes, photos ou vidéos

La jointure des 3 sources des données (documentation, information sociale et observations) est connue sous le nom de la triangulation des données qui est une

étape très importante dans la validation du diagnostic et la détection des dysfonctionnements.

La combinaison des trois sources permet d'aboutir à un degré de fiabilité très important et valider les informations obtenues. Cela permet également d'éliminer les éléments contradictoires ainsi que détecter les incohérences, les données recueillis à partir des documents permet de valider et faire le lien avec les informations collectées des individus et des observations et inversement.

La figure suivante, montre le concept de triangulation des données.

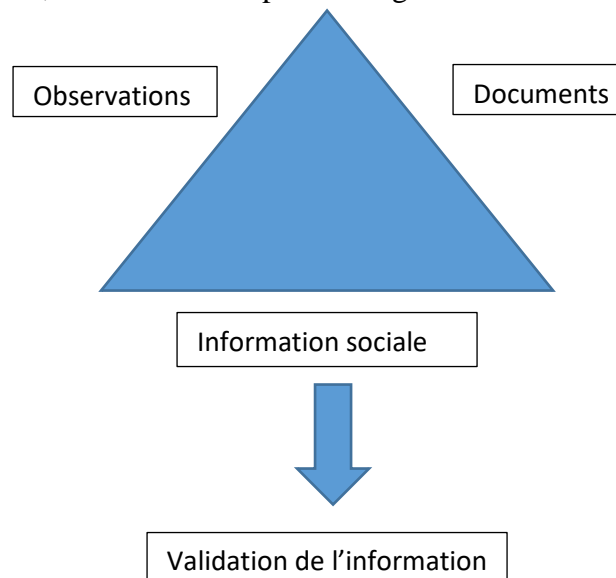


Figure 2 Modèle de triangulation des données

Déterminer les besoins en terme de données est important mais pas suffisant, car il faut s'assurer les méthodes de récolte et les sources des données sont fiables afin d'éviter les biais liés à l'obsolescence, la taille des données, la difficulté d'obtenir des réponses par exemple dans le cas des enquêtes téléphoniques, ou le désistement des participants dans l'enquête. Afin de surmonter cela, il est nécessaire de diversifier les sources de données et travailler sur des données de taille suffisante. Les tests statistiques viennent pour nous aider dans l'étude et éliminer des éléments qui ne présentent pas d'intérêt pour l'étude ou éliminer certains effets indésirables tels que l'erreur d'échantillonnage ce qui nous permettra d'aboutir à des résultats encore plus fiables ce qui renforce la qualité de l'étude et les conclusions établis.

1.2.3 Analyse et interprétation des données :

Après avoir déterminé le cadre de l'étude et les objectifs à atteindre, il est primordial de déterminer les techniques et approches les mieux adaptés à l'ensemble des données qu'on dispose. Pour s'assurer de la qualité des données à travers les principes suivants :

- La validité : les données mesurent ce qu'elles sont censées mesurer.

- La fiabilité : les données sont mesurées et collectées de manière cohérente en fonction de définitions et de méthodes normalisées ; la répétition des mesures produit les mêmes résultats.
- L'exhaustivité : tous les éléments de données sont inclus (conformément aux définitions et méthodes spécifiées).
- La précision : les données sont suffisamment détaillées.
- L'intégrité : les données sont protégées de tout biais ou manipulation délibérée pour des raisons politiques ou personnelles.
- L'actualité : les données sont à jour (actuelles) et les informations sont disponibles à temps

Après valider la qualité des données, il est important de définir l'échantillon sur lequel on travaillera à partir de la population étudiée, il existe trois approches pour constituer son échantillon :

- Probabilité : utilisation de méthodes aléatoires pour constituer l'échantillon et appliquer les règles de la généralisation statistique afin de faire des déductions sur la population étudiée, dans cette approche la taille de l'échantillon est déterminée par des règles précises.
- Choix raisonné : l'échantillon est sélectionné en fonction d'une ou de plusieurs caractéristiques prédéterminées et peut être formé à partir d'une seule unité. Ce qui offre plus de transparence dans la sélection et plus de certitude dans l'affirmation des résultats.
- Convenance : ces options d'échantillonnage s'appuient sur des individus qui sont disponibles ou des cas dès qu'ils se produisent. Mais cela reste moins crédible que les approches précédentes.

Après viens le choix de la méthode d'analyse à utiliser en fonction des hypothèses émises au départ et du contexte de l'étude ce qui permettra d'aboutir à des résultats plus précis (voir Annexe 1)

L'ensemble de ses techniques et méthodes pour l'analyse et l'interprétation des données (qualitatives & quantitatives) rentrent dans le cadre des 2 approches suivantes :

- Approche descriptive : cette approche représente une pré analyse de l'existant afin de détecter les défaillances qui sont dû à des éventuels dysfonctionnements.
- Approche analytique : Exploiter les données qu'on dispose afin détecter les dysfonctionnements constatés à travers les défaillances détectées.

1.2.4 Présentation des documents utilisés

Dans le cas de notre étude, nous disposons des documents suivants afin de répondre à problématique :

- Fiche d'absentéisme : un document de suivi mensuel qui couvre l'intégralité de l'année 2019 du volume de travail horaire de chaque opérateur dans chaque équipe

- de travail, ainsi que le nombre d'absences (non justifiée, maladie, décès) et les retards également les congés, récupérations et congés particuliers :
- Le nombre d'heures travaillées en fonction de la nature du poste
 - Posté : pour les opérateurs qui travaillent par shift.
 - Surface : pour les opérateurs qui travaillent de 8h à 16h.
 - Nuit : le nombre d'heures travaillées dans les shifts de nuits.
 - Le nombre d'heures supplémentaires travaillé (Vendredi & samedi).
 - Les heures d'absences et de retard : les retards et les absences sont comptabilisés en heures
 - Le nombre des jours de congé, récupérations et les congés particuliers.
 - Fiche de performances par rapport à chaque ligne : ce document regroupe les données relatives aux performances des shifts par rapport à chaque ligne de production comme le numéro du lot produit, nom de l'équipe, OEE du shift, quantités produites, les temps d'arrêts tout durant shift par cause d'arrêt et la cadence de production pour chaque lot réalisé. Ce document couvre les shifts de l'année 2019.
 - Plan de production : regroupe les quantités hebdomadaires à produire par rapport à chaque produit dans chaque ligne de production ainsi que le type de planification à suivre.

A partir des documents définis en haut, on a pu extraire les données nécessaires pour analyser le phénomène d'absentéisme à partir des éléments suivants :

Table 2 Présentation des données utilisées pour l'étude du phénomène d'absentéisme

Cadence de production	Code produit	Début	Fin	Durée	Nombre shifts	Type de shift	Plan de production	OEE	Nombre des maladies	Nombre Absences non justifiées	Nombre d'opérateurs ayant travaillé des heures supplémentaires	Nombre des heures supplémentaires travaillé
-----------------------	--------------	-------	-----	-------	---------------	---------------	--------------------	-----	---------------------	--------------------------------	--	---

- Enquête GSK : Cette enquête qui a lieu 2 fois par an, composée de 48 questions qui couvre les 5 thèmes suivants :
 - Innovation : concerne les efforts de l'entreprise pour la création de nouveaux produits et répondre aux besoins des patients et partenaires.
 - Performance : Assurer la croissance de l'entreprise à travers de nouveaux investissements et le développement des partenaires.
 - Values & expectations : les valeurs et principes de GSK.
 - Trust : Veiller sur la qualité et fiabilité des produits à travers nos approches et processus.
 - Trust « Engagement » : Les performances des organismes est liée à l'engagement de son effectif.

Cette étude permet de recueillir les opinions des employés concernant les 5 domaines. Les résultats obtenus représentent les pourcentages des réponses obtenus par rapports aux trois choix suivants :

- Favorable : Le participant est d'accord avec l'objet de la question.
- Neutre : le participant ne peut pas décider s'il est d'accord ou pas avec la question ou bien il a des avis favorables et défavorables en même temps.
- Défavorable : Le participants n'est pas d'accord avec l'objet de la question.

Les résultats obtenus par rapport à chaque question se présentent :

- Pourcentage des réponses favorables
- Pourcentage des réponses neutres
- Pourcentage des réponses défavorables
- Différence avec le score favorable des 3 dernières enquêtes précédentes
- Différence avec le score favorable actuel de GSK.

Les scores de l'unité sont comparés avec 2 autres indicateurs afin de réaliser un Benchmark Pour la même période que l'étude de GSK. :

- Mark Dawson
- Pharma Supply overall
- La liste des commandes des éléments de l'OPEX des années 2018, 2019,2020, ce document compte les données suivantes :
 - Numéro de commande
 - Statuts de la commande (approuvé ou annulé ou encours de traitement)
 - Date de lancement de la commande
 - Fournisseur de la commande
 - Montant de la commande
 - Montant converti en monnaie locale
 - Description des articles contenus dans les commandes ainsi que les quantités commandées
 - Approbateur, le responsable ayant approuvé la commande.

Après traitement des données de l'OPEX, nous avons aboutis à l'ensemble de données suivant :

Table 3 Données traitées de l'OPEX

Item (Article commandé)	Fournisseur	Date commande	date de livraison	Quantité	Prix unit	Prix total	Num commande	Obs	lead time (Délai de
-------------------------	-------------	---------------	-------------------	----------	-----------	------------	--------------	-----	---------------------

- Les données de performance pour chaque shift de production durant l'année 2019, ce document compte les informations suivantes :
 - Produit fabriqué.
 - Le shift (6h00, 14h00 ou 22h00).
 - Le « *First Line Leader* » opérationnel durant le shift.
 - Le temps de travail effectif durant le shift.
 - Le OEE enregistré durant le shift et la quantité produite.
 - Les temps d'arrêts enregistrés au cours du shift en fonction de la nature des arrêts.

1.3 Détermination des éléments de la problématique

La prise de décision au sein des entreprises se base essentiellement sur des indicateurs de performance qui synthétise l'essentiel de l'information et un suivi en temps réel de la situation actuelle et permet de détecter des problématiques et prendre des décisions afin de d'atteindre des objectifs. Ses indicateurs concernent plusieurs aspects de l'activité de l'entreprise telle que le TRS qui est une mesure de productivité et l'engagement des employés qui mesure la force des liens entre les employés et l'entreprise.

Durant les premières semaines de notre séjour au sein de l'entreprise, notre objectif était de se familiariser avec l'environnement de l'entreprise et réaliser une pré analyse afin de comprendre l'état des lieux et cerner les éléments de la problématique, les observations des comportements des employés et les activités de production, la participation dans les réunions quotidiennes et les échanges avec les opérateurs et les chefs de lignes et l'analyse des documents en relation avec l'objectif initial du projet nous permettrons de saisir les éléments de la problématique. Chose qui n'était pas réalisable suite aux mesures de confinement et les mesures préventives adoptés par l'entreprise afin de préserver notre santé et la santé du personnel.

Malgré les tentatives de communication par internet, mais cela reste insuffisant en terme de la qualité des informations en comparaison avec un contact direct riche en informations sociales permettant de réaliser un meilleur diagnostic socioéconomique.

Mais avant cela il faut prendre en considération les facteurs qui sont à l'origine de cette problématique :

- Le score d'engagement de la dernière « GSK Survey » qui a atteint un niveau très bas. Un tel résultat ne peut pas passer inaperçu et attire l'attention des dirigeants.
- L'objectif à atteindre pour cette année qui est l'amélioration du OEE pour atteindre les 60%

Vu l'interdépendance entre les deux facteurs et l'influence que porte l'un sur l'autre, une étude plus approfondie des constats enregistrés est primordiale pour trouver l'origine du problème et apporter les solutions appropriées.

La première étape est de formuler la problématique à traiter en analysant d'avantage les résultats de l'enquête de GSK et traiter les échanges avec les employés.

1.3.1 Enquête GSK :

L'objectif est d'avoir une quantification des opinions des employés du site sur un nombre de questions qui porte sur divers aspects de leur quotidien au sein de l'entreprise et la vision qu'ils portent sur l'organisme ce qui nous permettra de mesurer le degré d'attachement et la satisfaction des employés envers cette dernière à travers plusieurs métriques tel que le score d'engagement, le score global du site, le score par rapports aux valeurs et principes de GSK.

Le tableau suivant montre le score moyen par rapport à chaque thème abordé dans l'enquête (Voir la partie présentation des documents utilisés) :

Table 4 Résultats de l'enquête GSK par rapport aux 5 thèmes étudiés

Thème	Score favorable moyen	Ecart type des réponses favorables de chaque thème	Différence moyenne avec les 6 derniers mois	Différence moyenne avec le score moyen de GSK
Innovation	75.71	8.45	0	-5.28
Performance	62.41	12.28	-7.41	-4.08
Values & expectation	61.18	13.15	-2.62	-11.43
Trust	64	14.9	-5.88	-14.22
Trust (Engagement)	68	9.12	-5.5	-10.25

A partir des résultats obtenus, on constate les éléments suivants :

- Le thème « values & expectations » a le score moyen le plus faible par rapport aux autres thèmes avec un écart considérable par rapport au score moyen de GSK, cela peut indiquer un niveau d'adhérence et de compréhension des principes et valeurs de GSK relativement bas susceptible d'impacter le sentiment d'appartenance des employés à l'entreprise, cela impactera l'engagement affectif.
- Pour le thème « Performance », on enregistre une baisse de sept (7) points du score favorable moyen par rapport à l'enquête précédente, cela peut être dû à la définition des priorités et les procédures de travail créant un mécontentement et un manque d'adhérence au sein des employés.
- Les thèmes « Trust » & « Trust (Engagement) » ont des scores favorables moyens de 64 et 68 respectivement, de tels scores sont relativement faibles vu les écarts présents avec le score moyen de GSK et l'enquête précédente, cela peut résulter d'un mécontentement des employés envers certaines pratiques, la relation avec les supérieurs hiérarchiques, les conditions de travail.

1.3.2 Entretiens et observations :

Durant notre séjour nous avons eu des échanges avec des FLL, des opérateurs et des managers. Les points suivants résument le fruit des échanges déroulés ainsi que les observations :

- L'existence d'un opérateur indispensable au moins dans chaque équipe.
- Tendance vers les absences et les maladies suite à la fatigue et la répétitivité des tâches, mais cela a changé après l'instauration du nouveau responsable de production.
- Chaque opérateur est tenu de suivre un plan de formation, et tester les connaissances acquises à travers des tests d'évaluation.

- Les absences causes des perturbations dans le fonctionnement des équipes de travail.
- Des délais de changement de formats très importants et des pannes fréquentes.
- Des problèmes de coordination entre la logistique et la production.
- Malgré le principe d'égalité des chances à GSK, la prise d'initiative chez les opérateurs pour apprendre de nouvelles notions en dehors des formations qui entrent dans le plan de formation est faible.
- Les conditions de travail sont très satisfaisantes par rapport aux autres entreprises.
- Certains opérateurs sont démotivés car leurs propositions n'étaient pas valorisées.
- Certains managers ont un caractère dur, ce qui rend la communication moins facile avec eux.

Il faut noter également que suite à la crise sanitaire nous a privé d'approfondir notre étude et organiser des entretiens individuels et collectifs (Voir Annexe 15) avec les managers et les opérateurs afin de saisir les points de vue de chacun et déterminer de potentiels problématiques qu'on confirmera avec des études quantitatives et qualitatives approfondies.

1.3.3 Données des performances de production de l'année 2019 :

A partir des données qu'on dispose on constate que le OEE de l'unité de production est autour de 50% en ce qui concerne l'année 2019. En revanche, cela est insuffisant pour juger s'il y a une dégradation ou une amélioration et si des actions d'améliorations s'impose. Suite à la crise sanitaire de la Covid 19, on n'a pas eu accès aux donnée des années avant 2019 pour suivre l'évolution du OEE et étudier la relation qui existe entre le OEE et le taux d'engagement au fil des années précédentes au fil du temps et on a dû s'aligner avec l'objectifs du site qui est d'augmenter le OEE pour atteindre 60% pour l'année 2020.

A partir de tous les éléments précédents :

- Comment améliorer le TRS de l'unité de production en améliorant le score d'engagement des employés.

Cette problématique se décompose en les sous problématiques suivantes :

- Quels sont les facteurs qui dégradent l'engagement des employés.
- Quels sont les facteurs qui influent sur le TRS de la ligne de production.
- Comment l'engagement impacte le TRS de l'unité de production.
- Quels sont les solutions à proposer pour remédier à cela

2. Partie 2 : État de l'art

2.1 Productivité

En science économique, la productivité est le **rapport entre une production de biens ou de services et les moyens qui ont été nécessaires pour sa réalisation** (humains, énergie, machines, matières premières, capital, etc.). Elle mesure l'efficacité avec laquelle une entreprise utilise les ressources dont elle dispose pour fabriquer des biens ou offrir des services (Insee,2016).

La productivité est un facteur important de la croissance économique et un élément clé de la concurrence, il est donc essentiel de la mesurer pour réaliser des gains de productivité essentielle à la survie de l'entreprise.

2.1.1 Métriques de productivité:

On va consacrer cette partie pour présenter les différentes métriques de productivité, selon (Schreyer, P. & Pilat, D.2001) on distingue trois types de mesure, les mesures monofactorielles et les mesures multifactorielles et le taux de rendement synthétique :

- ❖ Les mesures monofactorielles ou (partielles de productivité) : sont moins complexes, elles tiennent compte que d'une seule entrée comme le travail, capital.
- La productivité du travail : nous informe sur l'efficacité avec laquelle les travailleurs transforment leur effort en production. Celle-ci se mesure par le ratio entre la quantité produite et la quantité de travail nécessaire pour la produire.
Donc pour mesurer la productivité du travail, on fait le rapport suivant :
Productivité du travail= quantité produite/quantité de travail utilisée

La quantité de travail utilisée peut-être simplement mesurée par le nombre de travailleurs, on obtient alors la productivité par tête on l'appelle autrement la productivité moyenne.

La quantité de travail est plus précisément mesurée quand elle est mesurée en heures, en faisant le produit "durée moyenne du travail (en heures par an) x nombre de travailleurs". On obtient alors la productivité horaire du travail.

- La productivité du capital : c'est un indicateur de rentabilité, qui mesure l'efficacité du facteur capital pour produire une quantité de bien ou service. Il compare le niveau de production avec la quantité du capital utilisée pour l'atteindre.
Donc pour mesurer la productivité du capital, on fait le rapport suivant :
Productivité du capital= quantité produite/quantité de capital utilisée

La quantité produite correspond à la richesse créée par l'entreprise (valeur ajoutée), et la quantité du capital utilisée correspond au capital fixe (investissement de l'entreprise)

- ❖ Les mesures multifactorielles : sont les mesures les plus complexes, elles tiennent compte de plusieurs entrées simultanément par exemple le travail et le capital. Elles sont conçues pour permettre aux analystes de mieux comprendre les forces qui influencent la croissance de la productivité et d'analyser les changements sous-jacents de l'économie.

La productivité multifactorielle PMF est une mesure complète de l'efficacité de l'ensemble des intrants utilisés dans la production, elle reflète l'effet des économies d'échelles, de l'amélioration de l'organisation de la production et des changements technologiques.

2.1.2 Le taux de rendement synthétique TRS :

Le taux de rendement synthétique (TRS) est un indicateur destiné à suivre le taux d'utilisation des machines. Il décompose et met en évidence les pertes de production en différentes catégories. Il est égal au rapport entre le temps utile (Tu) et le temps requis (Tr). Le temps utile étant le temps où la machine produit des pièces de bonne qualité à sa cadence normale. Le temps requis est la période de temps pendant laquelle l'utilisateur engage son moyen de production avec la volonté de produire. Ce temps comprend les temps d'arrêt subis et programmés, par exemple les pannes, les changements de production, les réglages et l'absence de personnel.

2.1.2.1 Justification du choix de TRS :

Parmi les différents indicateurs de mesure de productivité, on a choisi le TRS parce que vu la nature des activités de l'unité étudiée (unité de production), on juge que le TRS est parmi les meilleurs indicateurs pour évaluer la productivité grâce à sa mesure d'efficacité qui se base sur le ratio entre le temps réel de production et le temps requis.

Quelle est l'utilité d'estimer la croissance de la productivité ?

C'est très important d'estimer la croissance de la productivité parce qu'une croissance lente de la productivité limite la progression des revenus réel et accroît les risques de conflits quant à la redistribution des revenus (Englander et Gurney, 1994).

Aussi c'est très important de mesurer la croissance de la productivité, parce que ça permet à l'entreprise de connaître son niveau de productivité actuel, d'estimer sa croissance économique et les gains de productivité ... etc.

2.1.2.2 Calcul du taux de rendement synthétique :

Mathématiquement le taux de rendement synthétique se calcule par le produit de trois taux à savoir le taux de disponibilité, le taux de qualité et le taux de performance.

- $TRS = \text{Taux de qualité (Tq)} * \text{taux de performance (Tp)} * \text{taux de disponibilité (Td)}$

- Le taux de qualité (Tq) : représente la capacité de la machine à produire des pièces conformes et en bons états. On le calcule par la formule suivante :
- $Tq = \text{le nombre de pièces bonnes} / \text{le nombre de pièces réalisées}$
- Le taux de performance : montre la fiabilité de la machine et sa capacité à ne pas tomber en panne, il se calcule par le rapport du temps net sur le temps de fonctionnement, comme le montre la formule suivante :
- $Tp = \text{temps net} / \text{temps de fonctionnement}$
- Le taux de disponibilité : Le taux de disponibilité est défini comme le rapport du temps de fonctionnement sur le temps requis
- $Td = \text{temps de fonctionnement} / \text{temps requis} = Tf / Tr$

Le TRS est défini, selon la norme Afnor NFE 60-182, comme « un indicateur de productivité qui rend compte de l'utilisation effective d'un moyen de production. Il mesure la performance d'un système de production par l'analyse d'un poste goulot limitant la productivité, évalue les progrès et permet d'identifier les pertes ».

Le taux de rendement économique (TRE) est défini comme le rapport entre le temps utile sur le temps total. Le TRE est un indicateur stratégique d'engagement et de moyens reflétant notamment l'intensité d'utilisation des investissements.

Le taux de rendement global (TRG) compare le temps utile au temps d'ouverture. C'est un indicateur de productivité de l'organisation industrielle.

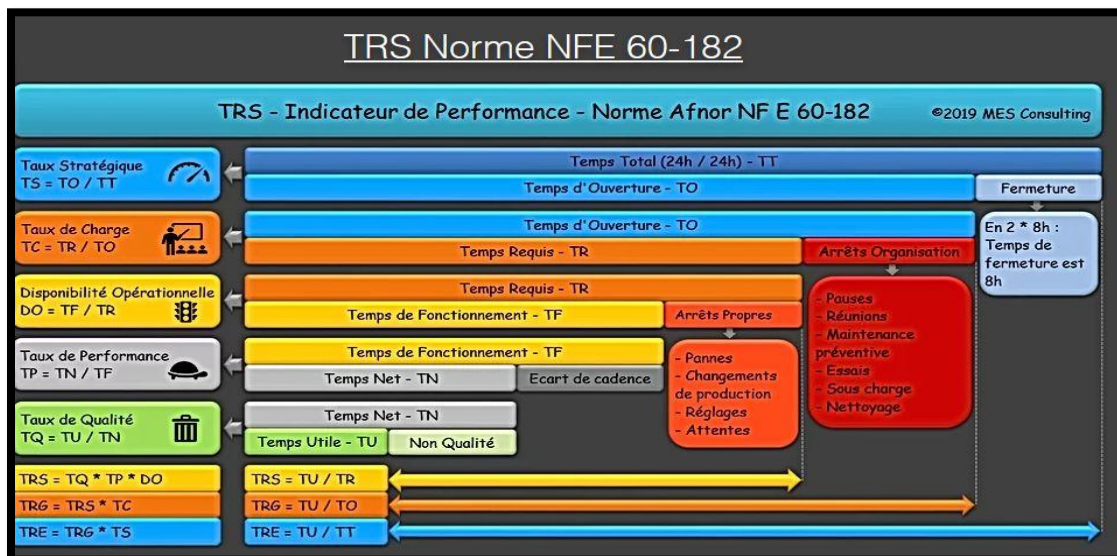


Figure 3 Décomposition des éléments de calcul des indicateurs de performance (MES Consulting, 2019)

2.2 Engagement

2.2.1 Définitions de l'engagement des employés :

*“Rothbard (2001) defines engagement as psychological presence and, furthermore, states that it involves two critical components: attention and absorption. Attention refers to cognitive availability and the amount of time one spends thinking about a role, while absorption means being engrossed in a role and refers to the intensity of one's focus on a role.”*¹

L'engagement des employés est défini comme la présence psychologique qui englobe deux (2) aspects, l'attention et l'absorption. L'attention, par rapport à la « disponibilité cognitive » et le temps consacré à la réalisation et la réflexion concernant le rôle accordé, quant à l'absorption est par rapport à degré de concentration lors de la réalisation des tâches.

Cette définition qui présente l'engagement d'un point de vue psychologique, montre la complexité de cette notion qui peut être abordée par plusieurs perspectives, comme le montre cette deuxième définition :

« Engagement is an individual's sense of purpose and focused energy, evident to others in the display of personal initiative, adaptability, effort, and persistence directed toward organizational goals.

Engagement as Psychic Energy: Common sense tells us that an organization that can capture more of that energy on the tasks that need doing in turn has a greater opportunity to create value.

Engagement as Behavioral Energy: How Engagement Looks to Others: Engagement is visible to others in the form of behavior and we want to focus in on that behavior because, ultimately, this is what produces results.”²

L'engagement est défini cette fois comme une conscience individuelle de l'employé des objectifs de l'organisme qui se manifeste à travers la prise d'initiative, l'adaptabilité, efforts et persistance pour atteindre les objectifs fixés. ET se présente sous 2 formes:

- Engagement comme étant une énergie psychique qui motive l'individu à fournir plus d'efforts pour créer de la valeur pour l'organisme.
- Engagement comme étant une énergie comportementale, c'est l'expression de cet engagement et motivation à travers des actions et des pratiques perceptibles

¹ The Impact of Employee Engagement on Organization's Productivity, Chandra Sekhar Patro, Gayatri Vidya Parishad College of Engineering, Dec 2013. Consulted 5/4/20

² Employee Engagement: Tools for Analysis, Practice, and Competitive Advantage William H. Macey, Benjamin Schneider, Karen M. Barbera, and Scott A. Young © 2009 Valtera Corporation ISBN: 978-1-405-17903-4

par les autres membres de l'organisme (créer un effet de levier positif pour l'entreprise).

Dans cette définition, on constate le volet managérial en abordant des éléments tel que la création de valeur et l'adaptabilité, ce qui montre la pluridisciplinarité de la notion d'engagement, qui concerne l'individu en 1er lieu car elle concerne l'attention qu'il accorde aux tâches qu'il réalise indépendamment du contexte ou des objectifs d'où vient l'aspect psychologique. Et l'organisme, l'adaptabilité et la création de valeur qui viennent pour mettre en évidence le volet managérial car cet individu fait partie d'un organisme ayant des objectifs à atteindre.

2.2.2 Les types, formes et facteurs de l'engagement :

2.2.2.1 Les types de l'engagement des employés :

D'après (BENTEIN, STINGLHAMBER, VANDENBERGHE, 2000) on trouve 3 types d'engagement des employés :

- 1- Engagement affectif : « *désigne une identification et un attachement émotionnel à l'entreprise* ». C'est-à-dire la création de liens affectifs envers l'entité ou il exerce ces fonctions. Ce type d'engagement est favorisé par les éléments suivants :
 - Le sentiment d'être soutenu et considéré : à travers les différents événements et interactions ayant lieu avec les membres de l'organisme. Le sentiment de valorisation par les autres employés.
 - La perception des procédures qui sont appliquées au sein d'une entité : par rapport à l'équité et justesse des mesures appliquées et le processus décisionnel.
 - Sentiment d'importance personnelle : par rapport au sentiment de l'importance de la contribution de l'employé envers l'organisme.
 - Sentiment de réalisation personnelle : par rapport à la satisfaction des besoins et attentes des employés.
- 2- Engagement de continuation : « *basés sur les coûts occasionnés par la rupture du lien contractuel avec l'entreprise (perte de salaires ou avantages extralégaux, transférabilité limitée de compétences, alternatives d'emploi peu nombreuses)* ». Ce type d'engagement est favorisé par les facteurs suivants :
 - Disponibilité perçue des alternatives d'emplois : l'effet de substitution, la disponibilité des emplois hormis l'entreprise.
 - Investissements faits par le salarié afin de s'adapter à son entreprise : en termes de temps et d'efforts fournis pour l'intégration et l'adaptation et maîtrise des compétences relatives à l'entreprise.
- 3- Engagement normatif : « *Une attitude de loyauté envers une cible données dérivée par un sentiment d'obligation morale à son égard.* ». Ce type d'engagement est favorisé par les éléments suivants:

- Les investissements de l'entreprise à l'égard des employés : c'est-à-dire plus l'entreprise investit dans le développement des employés, ces derniers seront plus impliqués dans le développement de leurs subordonnées et les nouveaux employés.

Les 3 types de l'engagement confirment l'aspect psycho-managérial de cette notion vu les différents facteurs qui favorisent chaque type.

2.2.2.2 *Les formes de l'engagement :*

Selon (JOSEPH-DAILLY, E. NOYÉ, D, 2018) l'engagement peut se manifester sous plusieurs formes vu la complexité des structures des organisations et les différents des facteurs qui influent l'employé au sein de l'organisme.

- Engagement dans mon travail : accorder de l'importance et de l'attention pour les tâches que l'employé doit réaliser.
- Engagement envers l'organisation, l'entreprise : le sentiment d'appartenance pour cette organisation.
- Engagement par rapport à mon manager : relation de collaboration et confiance avec le manager.
- Engagement par solidarité avec mes collègues : en tenant des relations fortes avec les collègues et renforcer la cohésion et l'union au sein de l'équipe.

Les formes de l'engagement des employés permettent une meilleure compréhension de cette notion qui mène souvent en confusion vu sa complexité et la multitude des facteurs qui entrent en jeu.

Ces formes d'engagement sont la conséquence des types cités auparavant en tenant compte des principaux acteurs susceptibles d'influencer l'individu au sein de l'organisme.

La figure suivante synthétise les formes d'engagement et la façon dont chacune se manifeste.

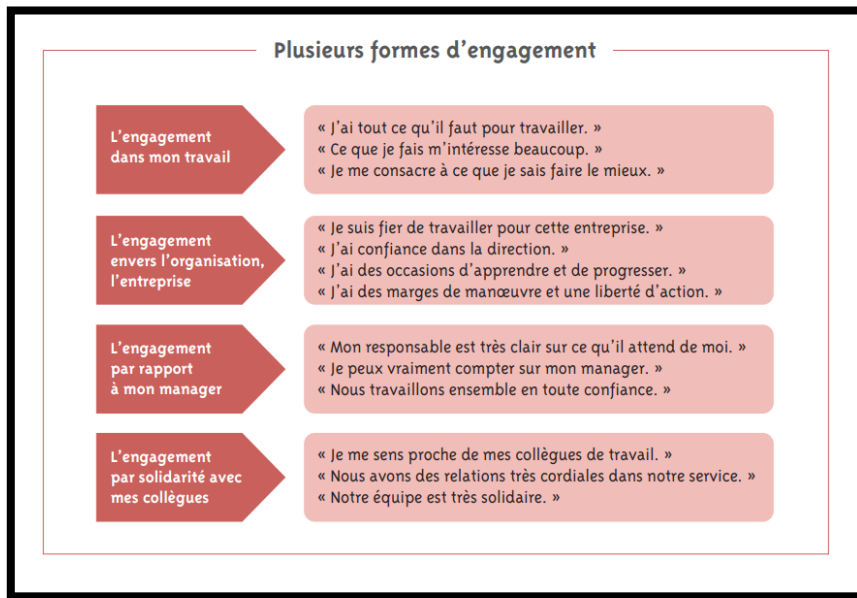


Figure 4 Les formes de l'engagement (JOSEPH-DAILLY, E. NOYÉ, D, 2018)

2.2.2.3 Relation entre le climat social et l'engagement :

Afin de mieux comprendre la notion d'engagement des employés, il est primordial de comprendre dans quel cadre ces derniers exercent leurs activités au sein de l'entreprise, d'où la notion de « climat social » apparaît pour nous aider à répondre à cette question ce qui nous mènera à mieux cadrer cette notion d'engagement.

D'après (Marie-Christine Brault, 2004) « *Le climat social (Moos, 1979) est déterminé par les composantes physiques de l'environnement, par les facteurs organisationnels et par l'agrégation des caractéristiques individuelles des membres de l'organisation.* ».

A partir de cette définition, on distingue 3 composantes principales du climat social :

- Composantes Physiques : désigne les différents outils et lieu de travail auxquels l'employés exerce son activité. C'est-à-dire le milieu où se déroule l'activité.
- Facteurs organisationnels : l'organigramme de l'entreprise, les différents niveaux hiérarchiques, les niveaux d'autorités et le mode de management déployé.
- Caractéristiques individuelles : les éléments personnels qui distingues chaque employé des autres et assurent l'unicité de chaque élément de l'organisation (âge, préférences...) et sont à la base des interactions sociales entre les employés.

En partant de ces 3 principales composantes se forme le climat social qui marque d'une façon importante l'expérience de l'employés au sein de l'entreprise ou l'organisation et on peut voir la forte liaison avec l'engagement définit auparavant. De plus, chaque

composante agit sur une forme d'engagement, chose qui confirme que le climat social est une composante principale de l'engagement des employés dans l'entreprise.

2.2.2.4 Les facteurs et conséquences de l'engagement :

D'après (Chandra Sekhar Patro, 2013) on compte 12 facteurs qui impactent l'engagement des employés au sein de l'organisme :

- 1- Recrutement et sélection : la notion d'engagement fait son apparition dès la phase de recrutement, en présentant les avantages et opportunités de développement que présente l'organisme.
- 2- Conception des emplois : cela concerne le type des tâches auxquelles l'employé est confronté, de telles sortes à éviter la monotonie et donner du sens à ce qu'il fait.
- 3- Opportunités de développement de carrière : des opportunités pour acquérir de nouvelles compétences et progresser dans la hiérarchie.
- 4- Leadership au sein de l'organisme : cela se manifeste à travers la définition de principes et valeurs clairs sans ambiguïté et le respect des compétences et contributions de tous les employés sans exception.
- 5- Implication du personnel : à travers la création d'un environnement d'innovation dans le but de stimuler les employés et favoriser l'émergence d'idées innovantes.
- 6- Équité et disponibilité des opportunités : égalité des chances et absence de discrimination entre les éléments de l'organisme.
- 7- Développement et formations : à travers des formations régulières permettant de développer les compétences, et formations intégrées adaptées au contexte du poste de travail.
- 8- Management des performances : définir des objectifs clairs et réalistes à atteindre pour les employés de la part des managers.
- 9- Subventions : prendre en considération certains volets de la vie sociale des employés (cafeterias subventionnées, piqueniques collectifs, réductions et programmes d'accompagnements...), ce qui renforce l'engagement au sein de l'entreprise.
- 10- Santé et sécurité au travail : assurer des conditions de travail où l'employé sera protégé sans implications sur sa santé.
- 11- Satisfaction : un élément essentiel dans l'équation de l'engagement, un employé qui n'est pas satisfait est un employé qui a un score d'engagement pas très élevé.
- 12- Communication : fluidifier la circulation de l'information, faciliter l'accès aux informations au sein de l'organisme.

Ces 12 facteurs qui sont la clé pour aboutir à un personnel engagé, englobent les différents facteurs qui impactent l'employés d'un point de vue managérial et permettent de développer son esprit d'engagement.

Afin de mieux voir l'importance de ces facteurs, on s'intéresse aux résultats que l'entreprise espère y aboutir en améliorant l'engagement de son staff,

Voici les bénéfices qu'engendre l'entreprise :

- 1- Amélioration de la productivité : l'impact principal de l'amélioration de l'engagement des employés est d'augmenter la productivité et le rendement de l'entreprise.
- 2- Amélioration de la qualité : c'est la résultante de créer un environnement d'innovation ce qui permet d'améliorer la qualité des produits et proposer des nouveautés.
- 3- Fidéliser les consommateurs : des employés engagés impliquent une meilleure compréhension des besoins des consommateurs et une meilleure maîtrise de la chaîne de valeur du produit délivré.
- 4- Finance : à travers les résultats financiers positifs de l'entreprise, ce qui permettra aussi d'attribuer des bonus pour les employés.
- 5- Performances des employés : à travers la réalisation des objectifs fixés pour les employés et un rendement individuel amélioré.
- 6- Motivation : lorsque l'organisme répond aux attentes des employés cela engendre un état de satisfaction et de motivation entre eux.
- 7- Rétention des employés : réduire le « Turn Over » et les pertes économiques liées ainsi que garder les talents de l'entreprise.
- 8- Culture d'organisation : se renforce à travers la compréhension des principes et valeurs de l'entreprise et la mise en évidence de ses produits et services.
- 9- Faciliter les transitions organisationnelles : surtout dans le cas des projets stratégiques impliquant un changement total dans les procédures et les standards de travail grâce à la compréhension des principes et valeurs de l'entreprise et les liens affectifs envers cette dernière.
- 10- Performances managériales : des employés engagés implique des employés performant avec un degré élevé d'autonomie ce qui permet aux managers de se focaliser sur d'autres volets.

On peut constater que les facteurs mentionnés en haut sont en harmonie avec les bienfaits cités et que l'engagement concerne tous les niveaux hiérarchiques de l'entreprise.

Voici un schéma qui illustre les facteurs qui favorisent l'engagement au sein de l'entreprise ainsi que les gains espérés.

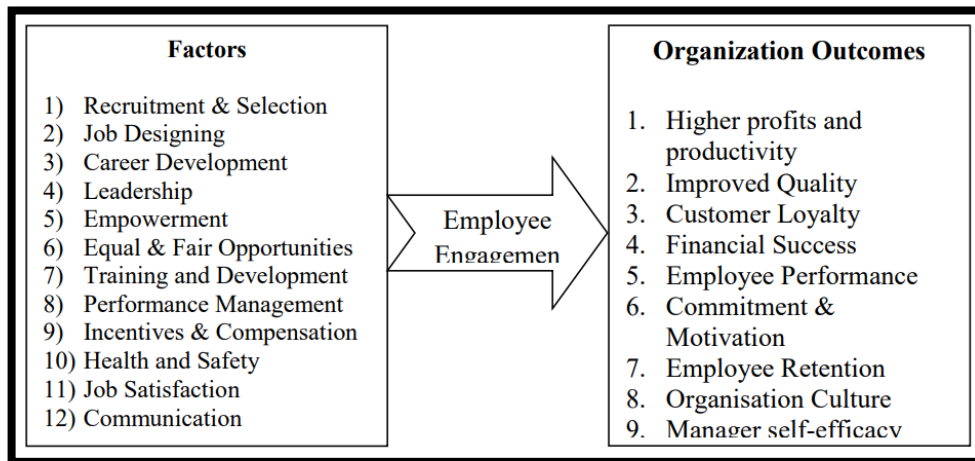


Figure 5 La relation entre les facteurs et les gains de l'engagement (Chandra Sekhar Patro, 2013)

2.2.3 Lien entre l'engagement et la productivité :

L'engagement des employés représente la pierre angulaire dans la prospérité la continuité des entreprises et organismes, d'où la nécessité de comprendre la nature des interactions et l'impact que présente l'un sur l'autre.

2.2.3.1 Etude GALLUP

« *THE RELATIONSHIP BETWEEN ENGAGEMENT AT WORK AND ORGANIZATIONAL OUTCOME* » cette étude qui s'étale sur 3 ans, est publiée en 2012 et englobe 192 organismes, 263 études et 1390941 participants, se divise en 2 parties :

- Une évaluation de l'engagement des employés à travers « *The Gallup Workplace Audit* » (GWA) à travers un questionnaire de 12 questions qui portent sur les facteurs de l'engagement au sein de l'entreprise.
- Une méta-analyse qui est l'intégration statistique des données accumulées à travers plusieurs études, dans le cas de cette étude, les données du GWA seront agrégées et corrélées avec les données recueillies concernant les éléments présents dans le tableau suivant :

Table 5 Le nombre des organisations ayant participé par type de données (Harter, James K & al, 2012)

Type de données	Nombre d'organisations possédant ses données
Fidélité des clients	79
Profitabilité	75
Productivité	113
Taux de rotation du personnel	89
Sécurité contre les incidents	45
Absentéisme	21
Voles	9
Mortalité	5
Défauts de qualité	13

Il faut noter aussi que pour fiabiliser les résultats de l'étude, des mesures de corrections étés prises afin de surmonter les problèmes tels que la taille des échantillons, les erreurs de mesures, la fiabilité des données...

Cette étude a pour but de répondre aux hypothèses suivantes :

- Le taux d'engagement des unités de travail est positivement corrélé avec Fidélité des clients, Profitabilité et Productivité. Et une corrélation négative avec le Taux de rotation du personnel, Sécurité contre les incidents, Absentéisme, Voles, Mortalité et les Défauts de qualité.
- La corrélation entre l'engagement les bénéfices des unités de travail concernera tous les types d'organisations et restera invariable. "The correlations between engagement and business unit outcomes will generalize across organizations for all business unit outcomes. That is, these correlations will not vary substantially across organizations. And in particular, there will be few, if any, organizations with zero correlations or those in the opposite direction from Hypothesis 1"

Dans notre cas on s'intéressera principalement aux résultats liés à la première hypothèse qui permettent de mieux saisir la relation qui existe entre l'engagement et la productivité au sein de l'entreprise.

De plus les éléments de la seconde hypothèse sont inclus dans la première, ce qui rend les résultats obtenus complémentaires pour la première.

On peut constater que cette étude touche à plusieurs organisations dans divers secteurs d'activités (Voir annexe 3), ce qui offre une richesse et une fiabilité considérable aux résultats obtenus.

Questionnaire GALLUP

Le GWA, un questionnaire permettant de mesurer l'engagement des employés d'une organisation, est le résultat de 30 ans de recherches. Cette enquête regroupe 13 questions concernant la relation des employés avec leur entourage et le déroulement de leurs activités

au sien (voir annexe 3). Le tableau suivant montre les facteurs agissants sur l'engagement des employés évoqués dans chaque question.

Table 6 Les facteurs d'engagement liés a chaque question

Question	Facteurs d'engagement
0	Satisfaction/santé et sécurité/ œuvres sociales
1	Management des performances
2	Conception des emplois
3	Implication du personnel
4	Communication / Leadership
5	Communication
6	Equité et disponibilité des opportunité
7	Leadership
8	Leadership
9	Implication du personnel
10	Communication
11	Equité et disponibilité des opportunité/ Communication
12	Opportunités de développement de carrière/ Equité et disponibilité des opportunité

2.2.3.2 Discussion des résultats :

Table 7 Meta analyse de la relation l'engagement des employés et les performances des entités étudiées (Harter,James K & al, 2012)

	Customer Loyalty	Profitability	Productivity	Turnover	Safety Incidents	Absenteeism	Shrinkage	Patient Safety Incidents	Quality (defects)
Number of Business Units	16,298	21,213	25,084	30,942	5,816	8,223	3,908	348	1,730
Number of r's	79	75	113	89	45	21	9	5	13
Mean Observed r	0.17	0.10	0.15	-0.11	-0.13	-0.15	-0.10	-0.32	-0.13
Observed SD	0.10	0.07	0.08	0.06	0.10	0.09	0.06	0.21	0.10

Le tableau représente le nombre d'unités de travail et le nombre de coefficient de corrélation par rapport à chaque variable avec l'engagement des employés, ainsi que le coefficient de corrélation moyen et l'écart type mesuré.

Ces résultats montrent l'existence d'une corrélation importante entre la productivité & engagement et engagement & fidélité des clients au sein de l'organisme. Or qu'on remarque une corrélation moins importante entre l'engagement & perte et engagement & profitabilité, car sont des éléments qui dépendent d'autres facteurs tel que la productivité.

On constate aussi que l'engagement des employés contribue dans la baisse du taux d'absences, accidents et rebuts. On remarque également une contribution moins importante dans la baisse du taux de rotation des employés et le taux de pertes vu que ces 2 variables sont influencées par plusieurs facteurs autres que l'engagement.

Par conséquent, la 1ere hypothèse de l'étude est vérifiée.

Dans la figure suivante qui présente la corrélation entre l'ensemble des variables étudiées & l'engagement et les éléments ayant un impact direct sur l'activité des entités économiques concernées par l'étude.

On constate un coefficient de corrélation corrigé de 0.36 entre l'ensemble des variables étudiées & l'engagement avec un écart type de 0.6 et un coefficient de corrélation corrigé égale à 0.33 entre l'engagement et les facteurs ayant un impact direct sur l'activité des entités économiques étudiées avec un écart type de 0.55.

Ces résultats qui vont dans le même sens que la première hypothèse, renforce la validité des résultats obtenus en termes de l'influence de l'engagement des employés sur les résultats de l'organisme en général, et en particulier sur la productivité.

Table 8 la corrélation entre l'ensemble des variables étudiées & l'engagement et les éléments ayant un impact direct sur l'activité des entités économiques concernées par l'étude. (Harter, James K & al, 2012)

Table 4: Correlation of Employee Engagement to Composite Business Unit Performance — All Outcomes	
Analysis	Correlation of Engagement to Performance
Observed r	0.26
d	0.43
r corrected for dependent-variable measurement error	0.28
d	0.46
r corrected for dependent-variable measurement error and range restriction across companies	0.36
d	0.60
ρ corrected for dependent-variable measurement error, range restriction, and independent variable measurement error	0.42
δ	0.71

r = Correlation
d = Difference in standard deviation units
 ρ = True score correlation
 δ = True score standard deviation

Table 5: Correlation of Employee Engagement to Composite Business/Work Unit Performance — Direct Outcomes (Customer Loyalty, Turnover, Safety, Absenteeism, Shrinkage, Quality)	
Analysis	Correlation of Engagement to Performance
Observed r	0.24
d	0.39
r corrected for dependent-variable measurement error	0.26
d	0.43
r corrected for dependent-variable measurement error and range restriction across companies	0.33
d	0.55
ρ corrected for dependent-variable measurement error, range restriction, and independent variable measurement error	0.39
δ	0.66

r = Correlation
d = Difference in standard deviation units
 ρ = True score correlation
 δ = True score standard deviation

En partant des résultats de cette étude qui met en évidence la relation entre l'engagement des employés et la prospérité et développement des organisations, maintenir un niveau élevé d'engagement entre les membres d'une organisation doit figurer parmi ses priorités. D'où vient la question suivante :

Quels sont les dysfonctionnements susceptibles de baisser le niveau d'engagement des employés ?

Pour apporter une réponse à cette question on s'intéresse aux variables étudiées, les analyser nous permet d'avoir un aperçu concernant les potentiels problématiques et dysfonctionnements que l'organisme peut rencontrer.

- Vole : un phénomène qui n'est pas très fréquent mais son importance se justifie par les conséquences négatives sur le climat social de l'entreprise et les relations entre les employés et affaiblie l'engagement normatif et montre l'émergence de sérieux problèmes de communication.
- Taux de rotation du personnel : un « turnover » élevé est un mauvais signe quel que soit le type de l'organisme et nuit à l'engagement de continuité chez les employés, en dépit des pertes et coûts engendrés tel que (KOCOVSKI, 2009) :
 - Coûts liés au départ d'un collaborateur : coûts directs, engendré par le licenciement ou la démission d'un employé.
 - Coûts de remplacement : coûts dus au processus d'embauche pour remplacer l'élément partant.
 - Coûts d'intégration : inclus les coûts de formation, la durée nécessaire pour s'intégrer avec son nouvel entourage, comprendre la situation auquel il sera confronté avant d'atteindre le seuil de performances souhaité. Ce qui représente une source de coûts cachés pour l'entreprise (sous productivité).
 - Coûts indirects : liés à la surcharge des employés, la démotivation du personnel.
- Le turnover : indique la présence de sérieux problème au sein de l'organisation ou l'entreprise concernant les conditions de travail et la communications et coordination entre les employés ou avec les supérieurs hiérarchiques et même le manque de développement et de formations intégrés.
- Absentéisme : les entreprises essaient de réduire le nombre des absences vu que ce phénomène cause des pertes de productivité et une surcharge des autres employés afin de combler le vide laissé par leurs collègues absents ou un arrêt des activités de l'organisme. Un nombre d'absences élevé est un signe de surcharge des employés, du désintérêt et une baisse de la motivation des employés ce qui nécessite une intervention urgente de la part de la direction.
- Productivité : le développement et la continuité de l'entreprise dépend de la productivité de ses employés. Suite à cela, l'entreprise accorde beaucoup d'importance à ce sujet-là. Une faible productivité au sein de l'entreprise peut être due à de mauvaises conditions de travail, manque de formation ou bien une démotivation du personnel qui sont des facteurs importants pour l'engagement des employés.
- Taux de rebuts : même avec une productivité importante, il est important de prendre en considération le taux de rebuts car il représente une perte et du potentiel perdu pour l'entreprise. La cause principale de ce phénomène est due au manque de formation et d'assistance qui génère de la dépendance envers les éléments mieux formés de l'entreprise et un prolongement des délais de réalisation.

De tout ce qui précède, les principaux dysfonctionnements qui sont susceptible de perturber l'engagement des employés qui est en relation directe avec les performances de l'entité économique :

- Mauvaise communication
- Condition de travail (Surcharge, manque de moyen...).
- Manque de formation.

Les 3 facteurs mentionnés impactent fortement l'engagement et les performances de l'entreprise, mais cela n'empêche pas que la détérioration d'autres facteurs a un effet négatif également.

Vers la fin, comme le montre l'étude, engagement et performance économique sont étroitement liée et qu'il faut accorder plus d'importance au facteur humain vu qu'il est la pierre angulaire de l'entreprise, ce qui justifie l'importance et la nécessité de suivre une approche participative qui prend en considération les ressources humaines dans la réalisation des objectifs économiques et financières de l'entreprise, ce qui permet de surmonter les défailances des approches actuels qui priorise le volet économique et marginalise le facteur.

2.3 Management stratégique socio-économique : vers une amélioration simultanée de l'engagement et de la productivité.

2.3.1 Présentation de l'approche socio-économique du management stratégique

2.3.1.1 Définition de la stratégie socio-économique :

Selon les professeurs Savall et Zardet « une stratégie socio-économique est une stratégie qui définit conjointement des objectifs économiques et des objectifs sociaux, au même niveau de l'activité stratégique, car (...) les uns sont le moyen d'atteindre les autres ». Ils posent le principe qu'une entreprise ou une organisation doit activer nécessairement deux volets dans sa stratégie : le volet économique et le volet social. La stratégie socio-économique affirme qu'il est important de prendre en considération le domaine social dans les décisions et le fonctionnement de l'organisation.

Selon le chercheur Henri Savall l'analyse socio-économique considère qu'une organisation est un ensemble de structures et de comportement en interaction permanente, mais également « La performance économique d'une organisation dépend de la qualité de l'interaction des structures de l'organisation et des comportements des hommes qui agissent au sein de cette organisation. » (Savall et Zardet, 1995)

Une entité économique est considérée comme un ensemble complexe comprenant cinq types de structure de travail en interaction avec cinq types de comportement humain. Les structures de travail sont des éléments relativement stables et permanents de l'organisation à savoir (physiques, technologiques, organisationnelles, démographiques et mentales), par contre les comportements humains sont des éléments qui sont caractérisés par leur instabilité (individuels, de groupe d'activité, catégoriels, de groupe d'affinité et collectifs).

La figure ci-dessous (Voir annexe 2) schématise à travers un trèfle Le modèle général de la théorie socio-économique, en se basant sur cette théorie ils ont démontré le rôle crucial des comportements des ressources humaines dans l'augmentation et la diminution de la performance de l'organisation. On constate que les mauvais comportements des ressources humaines influentes considérablement sur la performance de l'entreprise à travers six composantes de la vie quotidienne des employés qu'on appelle aussi les six domaines de disfonctionnement.

Ces dysfonctionnements se répercutent sur les coûts généraux de l'entreprise, par le biais de ce qu'on appelle communément les coûts cachés.

2.3.1.2 Les fondements de la stratégie socio-économique :

Il existe cinq attributs fondamentaux de la stratégie socio-économique :

- Le potentiel humain qui est un facteur d'énergie essentiel dans le management stratégique (le potentiel humain n'est pas la somme des diplômes ou qualifications mais plutôt le résultat d'une synergie qui peut être positive ou négative)
- Une stratégie socio-économique qui stimule toutes les énergies humaines, au travers un projet négocié dans la voie hiérarchique.
- Le moteur de la stratégie socio-économique qui est indifféremment et alternativement économique ou social.
- Une définition concomitante des objectifs recherchés à moyen terme et les moyens de les atteindre.
- Une stratégie socio-économique qui intègre à la fois des objectifs économiques de résultats immédiats et de création de potentiel.

Les résultats immédiats sont les résultats visibles et qui comprennent notamment les résultats économiques visibles en comptabilité, dans le compte de résultat, généralement à court terme.

La création de potentiel est la résultante des actions ayant des effets positifs sur le long terme et qui pourront être observés sur les exercices suivants. La création de potentiel est composée d'investissement matériel et immatériel ou incorporel.

2.3.1.3 Les principes fondamentaux de la stratégie socio-économique :

Les principes fondamentaux de la stratégie socio-économique mettent l'accent sur l'importance de la synchronisation entre les acteurs ainsi que de la négociation qui doit avoir lieu entre eux. Ils préconisent également de faire les meilleurs choix possibles en ce qui concerne la communication, les procédures ou la stratégie.

Voici dans la figure ci-dessus les six principes fondamentaux du management stratégique socio-économique :

- Six principes de management stratégique socio-économique sont fondamentaux :
1. Structurer périodiquement et synchroniser régulièrement l'entreprise.
 2. Développer les démarches contractuelles entre acteurs, aussi bien internes qu'externes.
 3. Adopter des systèmes d'information et de communication plus stimulants et relativement plus transparents.
 4. Développer des pratiques et des procédures plus heuristiques : souples, simples, itératives et efficaces.
 5. Renoncer aux choix illusoirement maximisateurs.
 6. Toiletter périodiquement.

Figure 6 les six principes fondamentaux du management stratégique socio-économique (BOUYOUD,2016)

2.3.2 La mise en place du management stratégique socio-économique au sein d'une organisation

2.3.2.1 Les axes principaux de la démarche socio-économique (trièdre)

L'implémentation du management stratégique socio-économique dans une organisation repose sur trois axes qui sont : axe politique (les décisions et les comportements politiques), axe de changement ou processus de cycle de résolution de problème, axe des outils de management.

Schématiquement nous pouvons dire qu'il s'agit d'un processus en trois axes, ces derniers sont placés d'une façon à former un trièdre comme la montre la figure ci-dessous.

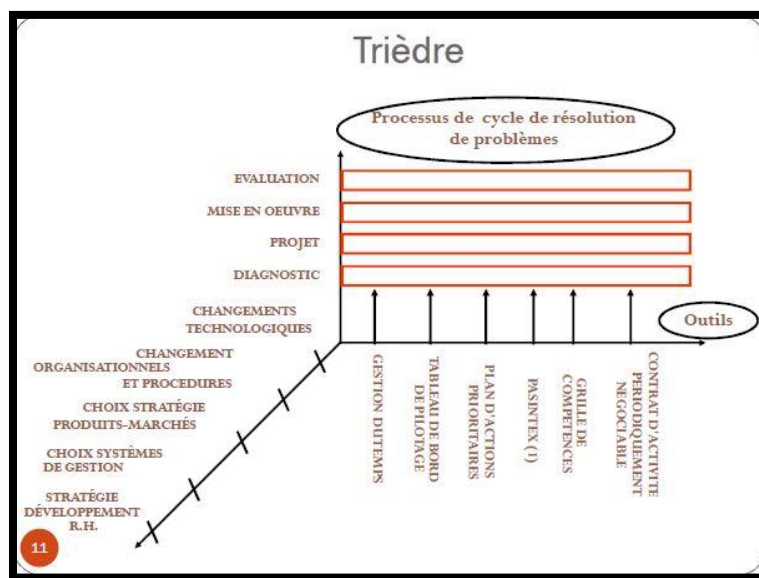


Figure 7 Les 3 axes du management stratégique

Explication de chaque axe :

Axe politique : l'axe politique c'est l'axe qui détermine la politique et les décisions de l'entreprise, il implique une réflexion stratégique de la direction de l'organisation sur tout ce qui concerne les changements technologiques, les changements organisationnels et les procédures, sur le choix stratégique produits-marchés, sur le choix système de gestion, et sur la stratégie du développement des ressources humaines.

Une fois que ces lignes directrices sont déterminées, il appartient à la direction de les suivre et d'impliquer chacun des acteurs de l'organisation dans leur réalisation et leur mise en application. C'est pour cela que les deux autres axes sont absolument nécessaires.

Remarque : dans le cas de notre étude le choix politique de la direction de l'entreprise GSK est d'activer le volet économique et le volet social au même niveau dans sa stratégie afin d'améliorer la performance économique et sociale de l'organisation.

Axe changement : l'axe changement permet d'implanter le management stratégique par un processus d'innovation socio-économique, qui repose sur quatre étapes principales :

- Diagnostic : c'est l'étape qui consiste à identifier les dysfonctionnements et estimer les coûts cachés qui atrophie la force stratégique de l'organisation.
- Projet : cette étape sert à réduire les dysfonctionnements et les coûts cachés découverts en phase de diagnostic afin d'augmenter l'efficacité et l'efficience stratégique.
- Mise en œuvre stratégique des solutions et l'évaluation qui permet de dresser un bilan des réalisations et de leurs effets sur la performance.

Axe outils : l'axe des outils de management permet une application concrète et quotidienne des principes de management ainsi que la mise en œuvre de la stratégie de l'organisation et cela ça se passe avec la participation et la contribution de toutes les personnes de l'organisation. On a cinq outils qui sont implantés dans cet ordre : les outils de gestion du temps, la grille de compétences, les plans d'actions stratégiques prioritaires, Plan d'action stratégique interne et externe, le tableau de bord de pilotage stratégique et le contrat d'activité périodiquement négociable.

Chaque axe est une force pour l'organisation et un levier de changement. Les synergies produites par des actions simultanées sur les trois axes engendrent plus d'effet notamment si l'organisation veut atteindre un certain niveau d'efficacité et d'efficience.

La démarche du management stratégique socio-économique est une méthode progressive qui s'applique sur plusieurs années en suivant un processus cyclique qui s'agit d'actionner les trois axes simultanément sur différents moments.

2.3.2.2 *Les étapes de mise en place du management stratégique socio-économique (Phase d'implémentation)*

Pour implanter le management stratégique socio-économique au sein d'une organisation qui est composé de plusieurs acteurs, il est important de leur faire comprendre la nécessité de changement, et préconiser l'implication et la participation de tous les acteurs au processus d'élaboration des solutions d'amélioration et cela permet de lutter contre la résistance au changement.

2.3.2.2.1 *Etape 1 : le diagnostic socio-économique*

La phase du diagnostic représente la première étape vers le changement, l'objectif du diagnostic est de rechercher et déterminer les dysfonctionnements et les coûts cachés de l'organisation afin de stimuler la prise de conscience et de créer un choc pour les acteurs provoquant ainsi l'envie de changer.

La première étape du diagnostic est la collecte d'informations, ce processus se déroule par des entretiens et se complète par l'étude des documents et les observations.

Les acteurs de l'organisation sont interviewés sur les dysfonctionnements de l'organisation au cours d'un entretien individuel d'une heure, pour la direction et l'encadrement et d'entretiens de groupe d'une heure et demie pour le personnel de base.

Les entretiens portent sur six domaines de dysfonctionnements que sont les conditions de travail, l'organisation du travail, la communication-coordination-concertation, la gestion du temps, la formation intégrée et la mise en œuvre stratégique.

Une fois les entretiens sont faits, on structure les résultats (les matériaux qualitatifs) exprimés par les acteurs de l'organisation par des phrases qu'on appelle des phrases témoins, ces phrases sont ensuite exploitées sur la base d'un système expert. Cela permet de réaliser une image structurée des dysfonctionnements de l'organisation. Cette collecte d'information est complétée par l'étude des documents et les observations directes qui sont réalisées par les intervenants (les experts) sur le site même de l'entreprise, l'observation porte tant sur les comportements des acteurs que sur la configuration des locaux ou les relations entre les acteurs.

Dans le même temps, les intervenants procèdent à une évaluation des coûts-performance cachés avec les acteurs de l'organisation.

Selon la méthode d'analyse mise au point par H. Savall à l'ESOR, la notion des coûts cachés est définie comme suit : « un coût est considéré comme caché à partir du moment où il n'apparaît pas explicitement dans un système d'information de l'entreprise (Système comptable, budgétaire tableau de bord, etc.) »

Cette démarche a fait suite au constat suivant : « Les systèmes d'informations comptables ne permettent pas de mettre en évidence un certain nombre de coûts qui sont pourtant supportés par les entreprises » (Savall H & Zardet V, 1995).

Donc, les coûts cachés sont des coûts réels supporté par l'entreprise, et trouvent leur origine dans les dysfonctionnements résultant souvent des mauvais comportements des ressources humaines, absentéisme, produits de mauvaise qualité....

Selon H. Savall les coûts cachés résultent essentiellement en essayant à chercher les sources de dysfonctionnement, comme l'indique la figure suivant :



Figure 8 Relation entre dysfonctionnements et coûts cachés

L'évaluation des coûts cachés est réalisée lors d'entretiens individuels, dit "entretiens coûts cachés" qui sont conduits auprès des membres de l'encadrement pour évaluer financièrement les impacts économiques des régulations des dysfonctionnements évoqués. Les coûts et performance cachés sont évalués à travers cinq indicateurs à savoir :

- L'absentéisme
- Le non qualité
- Les accidents de travail
- La rotation du personnel (Turnover)
- Les écarts de productivité

L'estimation des coûts cachés permet d'identifier les surcharge (sursalaire, surconsommation, surtemps) et le Non produits (non production, non création de potentiel, et risque).

- Sursalaire : est composé du différentiel entre deux salaires, se réalise lorsqu'une personne percevant un salaire élevé et réalise les tâches normalement attribuées à une personne percevant un salaire moins élevé.
- Surconsommation : sont due à des dysfonctionnements qui entraînent des utilisations supplémentaires des ressources matérielles.
- Surtemps : correspond à tous les temps supplémentaires passé à réaliser une tâche alors qu'en temps normal demanderait moins de temps.
- Non-production : lorsqu'y a une absence de production, c'est-à-dire le produit de l'activité n'est pas produit.

La recherche et la détermination des coûts cachés représente un potentiel de développement de qualité et d'efficacité pouvant permettre à l'organisation d'améliorer ses performances socio-économiques, notamment en réallouant des ressources à des projets stratégiques, ou par l'amélioration des méthodes et des conditions de travail ou par l'optimisation des ressources.

Pour compléter la phase du diagnostic, on réalise la grille des compétences de chaque service, qui permet d'établir la cartographie des compétences et savoir-faire disponible et d'identifier les besoins en formation individuelle et collective au sein des équipes.

L'effet miroir :

L'intervenant apporte son avis d'expert par le biais de la hiérarchisation de l'effet miroir et de l'expression du non-dit. La hiérarchisation de l'effet miroir est la hiérarchisation des principaux dysfonctionnements évoqués par les acteurs sous forme des idées clés. Pour l'expression du non-dit, il reflète l'intime conviction des intervenants à partir de leurs observations sur le terrain, ils observent tout ce qui pourrait ne pas être exprimé par les acteurs comme les tabous...etc.

L'effet miroir joue un rôle important dans le processus de prise de conscience des dysfonctionnements par les acteurs, il reflète d'une manière détaillée l'expression des acteurs sur leurs propres dysfonctionnements. Il présente les dysfonctionnements d'une manière hiérarchisée par les phrases témoins à l'ensemble des personnes interviewées.

L'objectif principal de l'effet miroir est de mettre sous les yeux des acteurs tout ce qui dysfonctionne dans leur organisation afin de les aider à coopérer entre eux.

2.3.2.2.2 Etape 2 : projet d'innovation

Une fois les acteurs sont convaincus de la nécessité de changement il passe à la phase de réflexion sur les projets d'améliorations des dysfonctionnements voir des projets d'innovations qui consiste à élaborer des actions correctives et des plans d'actions selon un horizon temporelle déterminé et établir un suivi des résultats obtenus et les évaluer.

Mais avant cela, il est nécessaire de définir les axes d'amélioration sur lesquels compte travailler en fonction des résultats du diagnostic et les orientations de l'organisme et les prioriser. Ensuite il est nécessaire de constituer des groupes de projets pour la réalisation et le suivi des projets d'amélioration.

Selon (GOURINE,2018), chaque groupe de projet compte les éléments suivants :

- Chef de projet : responsable de la proposition du projet d'amélioration pour la direction, il a pour rôle de piloter le projet à travers le suivi de la réalisation et

organiser le processus d'idéation en veillant à l'implication de tous les acteurs du projet.

- Groupe restreint : formé du chef du projet et son responsable hiérarchique, a pour rôle de contrôler la conformité du projet et son adéquation avec la stratégie de l'entreprise ainsi que sa faisabilité, étudier les aspects stratégiques du projet et son état et traçabilité d'avancement. Ce groupe fixe l'ordre du jour pour le groupe plénier, au sein de ce groupe, on peut aborder des éléments d'ordre confidentiels.
- Groupe plénier : ce groupe a pour objectif de rechercher des solutions d'innovation socio-économique et d'étudier les implications de ces solutions sur l'organisation. Ce groupe plénier implique l'ensemble des membres d'encadrement de l'unité principale et des autres unités concernés ainsi que le chef de projet.
- Groupes de travail : chacun est constitué des membres du groupe plénier (les éléments d'encadrements) et son équipe de travail associée afin de discuter d'une manière plus détaillée la mise en œuvre des solutions développées par le groupe plénier.

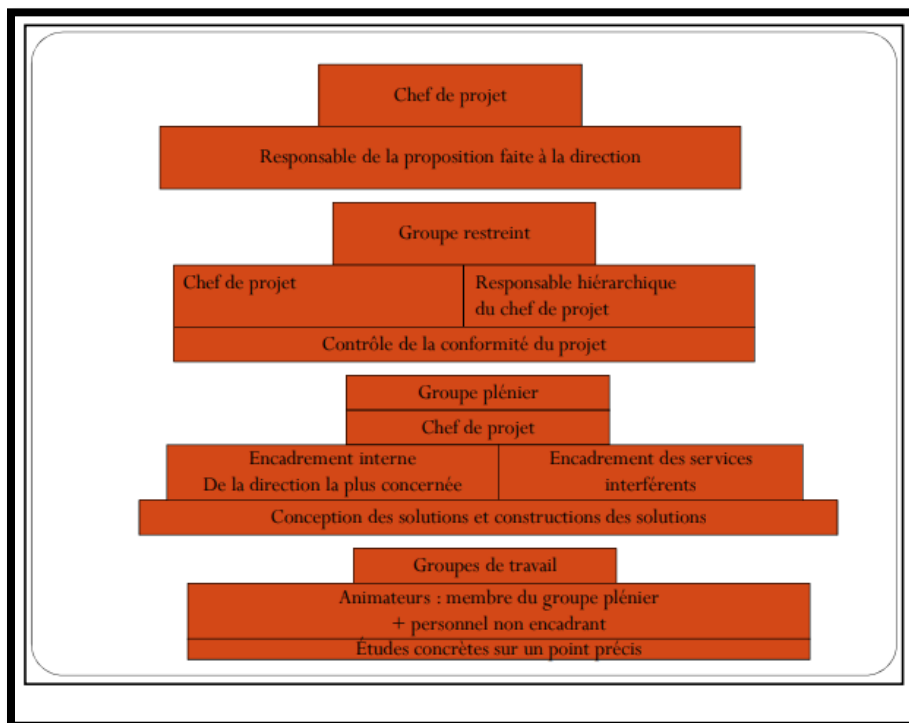


Figure 9 Composition des groupes de projets (GOURINE,2018)

La figure résume les différentes composantes d'un groupe de projet énoncées en haut, on remarque la présence d'éléments communs entre les différents groupes, ses éléments serviront de coordinateurs entre les différents niveaux hiérarchiques et veille à la bonne transmission de l'information entre les niveaux ce qui aboutira à une meilleure compréhension des enjeux et objectifs du projet et la démultiplication stratégique des

objectifs d'un niveau à l'autre. Ce schéma présente l'application de la démarche HORIVERT ayant comme base la logique de grappes comme le montre la figure suivante.

Pour visualiser les résultats financiers des actions engagées pour améliorer le fonctionnement de l'entreprise, il est nécessaire de réaliser des balances économiques prévisionnelles des investissements matériels et immatériels. Elles mesurent l'impact économique du projet d'amélioration et donc des solutions d'innovation socio-économique aux dysfonctionnements. Chaque ligne de la balance économique est le reflet d'une variation de charge ou de produit qui est reportée sur une ou plusieurs lignes du budget.

2.3.2.2.3 Etape 3 : la mise en œuvre stratégique

La troisième étape est la mise en œuvre stratégique des solutions retenues par l'organisation, cette dernière doit planifier les actions d'amélioration et la mise en place du management stratégique et elle doit impliquer l'intégralité des acteurs.

Cette phase de mise en œuvre se décompose en deux temps : la préparation de l'action envisagée en projet puis la réalisation de l'action. La préparation consiste à ordonnancer, à programmer et planifier la réalisation d'actions concrètes dans un planning de mise en œuvre (figure) et à prévoir les moyens matériels, humains et financiers nécessaires au bon déroulement du processus de changement. La réalisation consiste à mettre en œuvre les différentes actions prévues dans le cadre du projet. Cette phase suppose une diffusion périodique d'information auprès des acteurs concernés (personnel du micro espace, instances de représentation du personnel et Direction), ainsi qu'un suivi et un audit réguliers du processus de changement par la réunion d'un groupe de pilotage constitué par les membres du groupe de projet présenté précédemment.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Solution d'amélioration n° 1	Action 1.1	Action 1.2	Action 1.3	Action 1.4	Action 1.5	Action 1.6
Solution d'amélioration n° 2		Action 2.1	Action 2.2	Action 2.3		
Solution d'amélioration n° 3				Action 3.1	Action 3.2	
Solution d'amélioration n°

Figure 10 Plan d'action prioritaires (PAP) pour la mise en oeuvre des actions d'améliorations (BOUYOUD,2016).

2.3.2.2.4 Etape 4 : l'évaluation

L'objectif de cette étape est de contrôler, d'apprécier, de critiquer et de construire. Il s'agit à la fois de vérifier si les coûts- performance cachés initialement évalués ont diminué grâce aux actions de transformation mises en œuvre et également, d'apporter des informations nouvelles pour stimuler et entretenir la dynamique de changement.

2.3.2.3 Les outils de management stratégique socio-économique

L'axe des « outils » consiste à développer la dimension managériale de l'encadrement de l'entreprise au moyen d'une instrumentation de leur rôle d'animation et de pilotage du changement. L'analyse socioéconomique comporte six outils fondamentaux (Savall et Zardet, 1989)

2.3.2.3.1 La grille des compétences (GC) :

C'est un outil permettant d'évaluer le groupe de travail en termes de compétences nécessaire pour le bon fonctionnement de l'organisme ainsi que le degré de maîtrise de chacune pour chaque élément du groupe. Comme le montre la figure suivante.

Acteurs	Contenu actuel des emplois							Savoir-faire existants				Evolution souhaitable des emplois					Observations © Lseor 90
	Rechercher et trier les marchandises	Charger	Conduire des véhicules poids lourds	Livrer dans Paris	Livrer en banlieue	Connaissance des manutentions	Préparation de la feuille de route	Mécanicien	Conducteur auto	Evoluer	Préparer	Entretien le matériel	Suivi des conditions de travail	Gérer les charges	Gestion livraison commerciale	Utilisation de l'information	
A	■	■	■	■	■	■	■					■	■				■
B	■	■	■	■	■	■	○					■	—	—	—	—	■
C	■	■	■	■	■	□	○					■	—	—	—	—	■
D	■	■	■	■	■	□	○					■	—	—	—	—	■
E	■	■	■	■	■	□	○					■	—	—	—	—	■

Dans la colonne des Acteurs, les lettres représentent des individus (la grille est établie pour des acteurs pilotés par un même responsable hiérarchique).

- Ce symbole signifie que la personne a une bonne connaissance théorique et une pratique régulière et efficace de l'opération,
- La personne a une bonne connaissance théorique avec une pratique occasionnelle de l'opération.
- La personne a une connaissance des principes théoriques, sans aucune pratique de l'opération
- La personne n'a aucune connaissance pratique ni théorique de l'opération
- Formation à réaliser

Figure 11 Modèle de la matrice de compétences (Savall H & Zardet V, 1995)

- **Les lignes :** les éléments du groupe de travail sur lesquels porte l'étude.
- **Les colonnes :** l'ensemble des compétences requises pour la réalisation des tâches.
- Pour l'interprétation des résultats, il faut passer par 2 lectures :
- **Horizontale :** afin d'évaluer la polyvalence des opérateurs, ce qui permet d'estimer la charge de travail et formuler des hypothèses concernant le phénomène de « glissement de fonctions » au sein du groupe de travail
- **Verticale :** pour déterminer les « compétences rares », c'est-à-dire celle maîtrisées par un ou 2 éléments du groupe, par la suite on étudie les répercussions en cas d'absence ou de non disponibilité de ces membres et les mesures à prendre. Ce qui nous permettra de comprendre un aspect des situations d'urgence que subit l'entreprise et formuler des hypothèses concernant les vulnérabilités et les faiblesses de ce groupe.

2.3.2.3.2 La gestion du temps (GDT) :

Un outil d'analyse de la valeur ajoutée, de l'urgence et du volume temps de chaque opération réalisée par une personne. Elle de structurer d'une manière efficace l'emploi du temps, en développant la programmation individuel et collective et la délégation concertée.

2.3.2.3.3 Tableau de bord de pilotage stratégique (TBPS) :

Un système composé d'indicateurs, construit et organisé dans une finalité précise, celle de réaliser la mission et les objectifs de son titulaire. Il regroupe les indicateurs qualitatifs, quantitatifs ou financiers qui doivent aider chaque membre de l'encadrement à piloter concrètement les personnes et les activités de sa zone de responsabilité, c'est-à-dire à atteindre les objectifs fixés par la Direction et à assurer le fonctionnement au quotidien de son unité. Il permet de mesurer, d'évaluer, de suivre la réalisation des actions et de surveiller les paramètres sensibles des activités opérationnelles et stratégiques.

2.3.2.3.4 Plan d'Action Stratégique Interne et Externe (PASINTEX) :

L'outil socioéconomique qui traduit en familles d'actions les objectifs stratégiques que s'est fixés l'entreprise à horizon trois à cinq ans. Il clarifie la stratégie de l'entreprise aussi bien vis-à-vis de cibles externes (clients, concurrents, fournisseurs...) que de ses cibles internes (du directeur à l'employé et ouvrier) et comporte deux volets : la réduction des dysfonctionnements et la formulation d'actions de développement. Il est réactualisé chaque année pour tenir compte de l'évolution de l'environnement externe et interne.

2.3.2.3.5 Plan d'action prioritaire (PAP) :

C'est un inventaire des actions à réaliser dans une période (en général le semestre) pour atteindre les objectifs prioritaires, il permet de planifier et de programmer la mise en œuvre stratégique après arbitrage sur les priorités et test de faisabilité. Il comprend deux sortes d'objectifs : des objectifs stratégiques d'actions sur l'environnement externe (actions de superstructure) et des objectifs stratégiques d'actions sur l'environnement interne (actions d'infrastructure). Il découle directement du plan d'actions stratégiques internes et externes, puisqu'il en constitue la démultiplication.

2.3.2.3.6 Contrat d'activité périodiquement négociable (CAPN) :

Ce contrat est défini comme une règle du jeu explicite au sein de l'entreprise, chargée de régler les relations professionnelles entre chaque individu de l'entreprise et son supérieur hiérarchique, afin de stimuler des améliorations de production. Il formalise les objectifs prioritaires à atteindre dans un semestre et les moyens mis à

disposition pour atteindre ces objectifs par le biais d'un accord entre chacun des salariés et leur responsable hiérarchique. Un complément de rémunération substantiel, lié à l'atteinte d'objectifs collectifs, d'équipe et individuels, est versé à chacune des personnes et est autofinancé par la baisse des coûts cachés. C'est à la fois un outil de mise en œuvre stratégique, de conduite opérationnelle et de gestion de personnel.

2.4 Analyse en composante principale :

L'analyse des données présente un appui puissant permettant de mieux interpréter et comprendre les relations qui existent au sein d'un ensemble de données à travers une série de méthodes qui varient en fonction de la nature des données qu'on dispose ainsi que les objectifs de l'étude qui est la base d'une qualité d'interprétation menant vers une prise de décision plus optimale.

2.4.1 Définition

Parmi les méthodes d'analyse des données, on trouve l'analyse en composante principale (ACP). Cette méthode qui fait partie de la famille des méthodes factorielles, permet une meilleure visualisation de l'ensemble des données en réduisant la dimension du nuage du point tout en maximisant la quantité d'information retenue.

D'un point de vue géométrique, on cherche à trouver de nouveaux axes passant par le centre de gravité du nuage de points tout en maximisant la dispersion, ces axes la représentent les composantes principales (Bouchafaa,2017).

Avantages de la méthode :

L'ACP est un outil très puissant de l'analyse des données qui offre plusieurs avantages pour un meilleur traitement des données (BENSALEM, FERAOUN,2018).

En premier lieu, l'ACP permet de déterminer les corrélations entre les variables et les relations qui existent entre elles, afin de mieux comprendre le comportement et les interactions existantes.

En second lieu, cette outil grâce à la réduction de la taille du problème étudié facilite l'interprétation des données qu'on dispose tout en maximisant la quantité d'information retenue.

Enfin, l'interprétation efficace des données en facilitant la compréhension des comportements des individus étudiés et déterminer les tendances et classer les individus ce qui améliore la qualité de l'interprétation.

Voici

- Individu : ou unité statistique, une entité abstraite peut représenter une personne, année ou un objet faisant l'objet de l'étude statistique (MERZOULLI,2009).
- Caractère : c'est des dimensions étudiées permettant de regrouper la population ou l'échantillon (MERZOULLI,2009), on distingue deux (2) types de caractères :

- Qualitatif : des critères qui ne sont pas quantifiables, on les appelle « Modalités ».
- Quantitatif : des critères quantifiables et mesurables, on les appelle « variables ».

2.4.2 Etapes de réalisation d'une ACP

Selon (STATSOFT, 2013), voici les étapes de la réalisation d'une ACP :

- Calcul des paramètres
 - Moyenne : permettant de trouver le centre de gravité du nuage de points.

$$\overline{X_j} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_{ij}$$

$\overline{X_j}$: Moyenne de la j^{ème} variable X

Figure 12 Calcul de la moyenne (BENSALEM, FERAOUN, 2018)

- Ecart type : permet d'évaluer la dispersion du nuage du point autour de la moyenne.

$$S_j = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{ij} - \overline{X_j})^2 \right]^{1/2}$$

S_j = Ecart type de la j^{ème} variable.
N : Nombre d'individus.

Figure 13 Calcul de l'écart type (BENSALEM, FERAOUN, 2018)

- Covariance :

$$Cov(X_j, X_k) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{ij} - \overline{X_j}) * (X_{ik} - \overline{X_{ik}})$$

Figure 14 Calcul de la covariance (BENSALEM, FERAOUN, 2018)

- Corrélation :

$$Cor(X_j, X_k) = \frac{Cov(X_j, X_k)}{S_j * S_k} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_j) * (X_{ik} - \bar{X}_k)}{\left[\sum_{i=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 * \sum_{i=1}^N (X_{ik} - \bar{X}_k)^2 \right]^{1/2}}$$

Figure 15 Calcul des corrélations (BENSALEM, FERAOUN, 2018)

- Valeurs et vecteurs propres : qui sont calculés en diagonalisant la matrice des corrélations obtenus (dans le cas des données centrées et réduits sinon à partir de la matrice des covariances), ce qui nous aidera dans la détermination des composantes principales. Il faut noter que chaque valeur propre est associée à un axe.
- Tracé du cercle de corrélation : c'est la représentation graphique des coordonnées des variables étudiées, cela permet de déterminer d'interpréter les axes factoriels et déterminer les variables les plus corrélés avec chaque axe.

La représentation graphique des individus sur un (1) ou deux (2) axes permet une meilleure visualisation du nuage de point initial et déterminer facilement les corrélations et les relations entre les individus et variables étudiées.

Afin d'évaluer la qualité de représentation, on calcule le ratio suivant :

$$= \frac{\sum_{\alpha=1}^q \lambda_{\alpha}}{\sum_{\alpha=1}^p \lambda_{\alpha}}$$

Figure 16 Qualité de représentation (STATSOFT, 2013)

2.4.3 Représentation et interprétation des résultats :

Qui présente la somme des valeurs propres retenus c'est-à-dire le nombre d'axes retenus pour la représentation sur la somme de toute les valeurs propres. Plus ce ratio est proche d'un (1), plus la quantité d'information retenue dans les axes est importante, on peut également évaluer la quantité d'information pour chaque axe avec cette formule.

Cela nous mène vers la question suivante. Comment choisir les axes à retenir ? pour répondre à cette question nous présenteront les deux (2) critères suivants (Bouchafaa, 2017) :

- Critère de Kaiser : ce critère qui s'applique dans le cas d'une ACP normée (les données sont centrées et réduites), consiste à retenir les valeurs propres supérieures ou égale à un (1)
- Critère du coude : dans le graphe des valeurs propres, on cherche un « coude » et on prend les valeurs qui se situent avant.

Comme le montre la figure suivante, un exemple de représentation des valeurs propres (Les abscisses représentent le numéro de la valeur propre et les ordonnées sont les valeurs obtenus), en appliquant le critère du coude, on trouvera que la troisième valeur propre présente un coude ou une cassure et donc on retient les valeurs situées avant.

En appliquant le critère de Kaiser, on trouve que les deux premières valeurs uniquement sont supérieures ou égale à un (1).

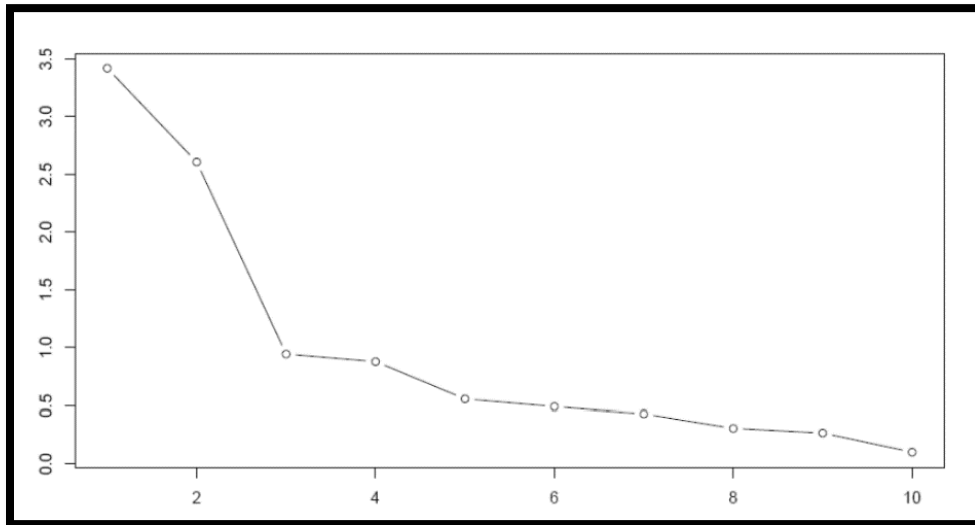


Figure 17 Représentation des valeurs propres (BOUCHAFAA,2017)

Après avoir défini le nombre de facteurs à retenir, et en partant de la corrélation entre les variables et chaque composante principale, on passe à la représentation graphique du nuage de point qui représente la projection du nuage de point initial sur les axes retenus afin d'obtenir une meilleure visualisation tout en maximisant les informations retenues.

Afin de représenter la coordonnée de l'individu i sur l'axe α

$$= \sum_{j=1}^p X_{ij} u_{\alpha j}$$

Figure 18 Calcul des coordonnées des individus (STATSOFT,2018)

u : Vecteur propre associé à l'axe α .

X : la matrice centrée réduite. Avec j allant de 1 à p qui représente le nombre des variables

L'ensemble de ses étapes permettent de réaliser une ACP et mieux visualiser et valoriser les informations qu'on dispose pour orienter la prise de décision et détecter des pistes de recherches ou même les corrélations entre les variables et les traduire en modèles

de régression chose qui est très bénéfique pour la réalisation du diagnostic et la détermination des dysfonctionnements.

2.5 Le problème d'affectation :

L'allocation des ressources aux différentes tâches de façon optimale est un problème très fréquent qui a suscité l'intention des chercheurs afin de proposer des approches de résolution permettant d'apporter la meilleure solution en fonction des contraintes du problème suite à la forte concurrence et la nécessité de flexibilité qui s'impose

Le problème d'affectation des ressources se manifeste dans plusieurs secteurs tel que le secteur hospitalier, aéronautique..., visant à trouver une affectation optimale en minimisant les coûts par exemple dans le cas l'ordonnancement des opérateurs de production sur les machines des lignes de production, d'autres contraintes peuvent intervenir tel que « les compétences » des ressources humaines, les contraintes d'antécédences entre les tâches et des contraintes particulières liées à la nature du problème d'ordre réglementaires ou légal comme la limite du nombre de jours ou d'heures travaillé.

La notion de « Problème d'affectation généralisé » a été utilisée pour la première fois par (Ross et Soland, 1975), le modèle en haut est une généralisation du modèle suggéré par DeMario et Roveda en 1971.

2.5.1 Définition

Le problème d'affectation généralisé « *Generalized Assignment Problem* » selon (Kundakcioglu et Alizamir, 2008) est un problème de recherche opérationnelle visant à affecter n tâches à m ressources tel que $m \neq n$ en minimisant le coût global de l'affectation comme le montre la figure suivante :

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} & (1) \\ \text{subject to} \quad & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij} \leq b_i \quad i = 1, \dots, m & (2) \\ & \sum_{i=1}^m x_{ij} = 1 \quad j = 1, \dots, n & (3) \\ & x_{ij} \in \{0, 1\} \quad i = 1, \dots, m; & (4) \\ & j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

Figure 19 0Modélisation mathématique du problème d'affectation généralisé (Kundakcioglu et Alizamir, 2008)

- Variable binaire x_{ij} $\begin{cases} 1 \text{ si l'agent } i \text{ est affecté à la tâche } j \\ \text{Sinon } 0 \end{cases}$
- C_{ij} : Coût d'affectation de l'agent i à la tâche j
- b_i : Capacité de l'agent i .
- a_{ij} : Capacité utilisée lorsque l'agent i est affecté à la tâche j

La fonction objective du problème (1) est une fonction de minimisation ayant pour but de minimiser le coût d'affectation global qui est la somme du produit des coûts d'affectation C_{ij} par la valeur de la variable d'affectation x_{ij} . La contrainte (2) permet de respecter la capacité maximale de l'agent i , quant à la contrainte (3) permet d'assurer que l'agent i est assigné à une tâche uniquement à la fois en s'assurant que la somme des variables d'affectations x_{ij} par rapport aux tâches j égale à 1.

2.5.2 Les sous problèmes d'affectations :

Le problème d'affectation généralisé est à la base d'une série de sous problèmes qui varient en fonction des circonstances liées à la problématique ce qui mène vers un problème d'affectation généralisée plus développé tel que l'assignement des agents en fonction de deux (2) critères comme dans les travaux de Zhang et Ong, ou bien en combinant d'autres techniques comme les séries stochastiques dans les travaux de Dyer et Frieze ou l'approche min max de la théorie des jeux combinée par Mazzola et Neebe avec le problème d'affectation généralisé. Le tableau suivant présente des exemples des sous problèmes d'affectation généralisé :

Table 9 Des exemples des sous problèmes d'affectation (Kundakcioglu et Alizamir, 2008)

Problème	Description	Exemple de travaux
Problème d'affectation généralisé multi ressources	Assigner un ensemble de tâches pour un ensemble d'agents de tel sorte que chaque agent peut occuper une ou plusieurs tâches.	[Gavish,Pikul,1991]
Problème d'affectation généralisé à goulot d'étranglement « Bottleneck »	L'application de l'approche min-max sur problème d'affectation. Ex : minimiser la pénalité maximale engendré lors de l'affectation des tâches.	[Mazzola, Neebe, 1988] [Martello, Toth, 1995]
Problème d'affectation généralisé Dynamique	Un problème d'affectation en fonction de la fluctuation de la demande du marché et les coûts de retard engendré.	[Kogan et al, 2005]
Problème d'affectation généralisé stochastique	Affectation des ressources pour un processus obéissant à un processus stochastique.	[Dyer, Frieze,1992] [Romeijn, Piersma, 2000]
Problème d'affectation généralisé Bi-objectif	L'affectation des agents se fait en fonction de deux (2) critères. Ex : productivité et coûts d'affectation des agents.	[Zhang, Ong, 2007]

2.5.3 Méthodes de résolution

Contrairement au problème d'affectation traditionnel qui consiste à l'affectation de n tâches sur m ressources tel que $n = m$, la version généralisée appartient à la famille des problèmes « NP-Difficile », ce qui signifie que le temps de résolution n'est pas polynomial.

Les travaux de plusieurs chercheurs tel que (Cohen R, Katzir L, Raz D (2006)) et (Cattrysse DG, Van LN Wassenhove (1992)), ont montré que la résolution peut se faire à travers deux (2) types d'algorithmes, exacts ou heuristiques.

2.5.3.1 Algorithmes exacts :

Pour aboutir à une solution optimale du problème, on utilise principalement les deux algorithmes suivants : « *Branch and Bound* » qui est un algorithme utilisé pour la résolution exacte des problèmes d'optimisation combinatoire (MORRISON & al ,2016). « *Branch and price* » qui est une généralisation de l'algorithme « *Branch and Bound* » destiné pour les problèmes de programmation linéaire en nombre entiers (Savelsbergh,2001).

2.5.3.2 Méthodes heuristiques :

Contrairement aux approches exacts mentionnées en haut, les algorithmes heuristiques permettent d'obtenir des solutions assez satisfaisantes en un temps de résolution réduit surtout pour les problèmes de tailles importantes. Pour la résolution du problème d'affectation généralisé on utilise principalement :

- Algorithme glouton : un algorithme heuristique, se base sur le fait qu'un choix localement optimal qui pourra mener vers une solution globalement optimale (G. Aldon - J. Germoni - J.-M. Meny 2012)
- Algorithme Meta heuristique : est une stratégie générale qui coordonne et intègre d'autres algorithmes heuristiques pour résoudre les problèmes en s'inspirant de plusieurs phénomènes naturels. Contrairement aux heuristiques qui sont spécifiques à des problèmes particuliers, les méthaheuristiques ont un champs d'application plus vaste, en s'appliquant pour résoudre plusieurs types de problèmes (Tremblay,2005)

L'avantage de ses méthodes heuristiques c'est d'offrir une solution satisfaisante en un temps réduit ce qui présente un avantage considérable surtout lors de la résolution de problèmes de tailles importantes qui pourra être considéré comme un point de départ pour les algorithmes exacts tel que « *Branch and bond* ».

2.6 Stock de sécurité

Le stock de sécurité est défini la quantité de bien stockés destinée à éviter les ruptures de stock causées par les pics de consommation ou des prix sur le marché, la fluctuation des délais de livraison, la rupture du produit sur le marché (Nibouche,2017)
Calcul du Stock de sécurité :

Le stock de sécurité peut être calculé par l'une des deux (2) approches suivantes (Nibouche,2017) :

2.6.1 Approche déterministe :

- Augmentation du délai de livraison : $SS = C_m * \Delta d_1$ ou C_m représente la consommation par unité de temps et Δd_1 c'est la variation dans le délai de livraison
- Augmentation de la consommation : $SS = (C'_m - C_m) * d_1$ avec la nouvelle consommation journalière C'_m et d_1 le délai de livraison.

2.6.2 Approche probabiliste

- Délai de livraison fixe : $SS = z * \sigma x * \sqrt{D}$. La consommation varie autour d'une moyenne sur période x et selon une loi normale d'écart type σx . D le délai de réapprovisionnement. La consommation sur une période D suit une loi normale d'écart $\sigma x \sqrt{D}$ et z est la variable réduite associée au risque de rupture choisi.
- Consommation fixe $SS = z * (consommation/jours) * \sigma_1$ (jours). L'écart type (en jours) et z est la variable réduite associée au risque de rupture choisi.
- Consommation et délai variables La consommation et le délai étant des variables indépendantes, le stock de sécurité est calculé en utilisant le théorème d'additivité des variances. $SS = z (\sqrt{\sigma^2_1 + D\sigma^2_x}, D)$ ou z est la variable réduite associée au risque de rupture choisi.

Vers la fin de ce chapitre, on a réalisé une revue de la notion de productivité, les indicateurs de mesure de la productivité principalement le TRS. On a pu aussi voir de près la complexité de la notion d'engagement des employés et les différentes dimensions liées ainsi que lien directe avec la performance et la productivité, vers la fin on présente l'approche socioéconomique du management stratégique qui présente la pierre angulaire de notre travail vu sa particularité de combiner les objectifs sociaux et économiques à la fois, cette approche présente également le cadre principale de la solution proposée, englobant une gamme d'outils utilisés pour le diagnostic ou l'implémentation des actions correctives tel que les techniques d'analyse de donnée, la modélisation mathématique qui contribueront dans l'élimination des problèmes détectés et des notions de gestion de stock qui nous aideront à résoudre les problématiques détectés .

3. Partie 3 : Mise en œuvre de l'approche socioéconomique du management stratégique

Ce chapitre qui se compose de deux parties porte sur l'application de la démarche socioéconomique du management stratégique. La première sera réservée à la réalisation du diagnostic en analysant l'enquête de GSK, puis l'étude de l'impact de l'organisation du travail sur la productivité de la ligne de production et sur l'attitude des opérateurs en termes d'absentéisme. Ensuite on aborde l'analyse de la matrice des compétences des opérateurs pour évaluer les tendances et les voir de près les vulnérabilités de chaque équipe. Et vers la fin on présente une analyse des temps d'arrêts enregistrés sur les lignes de production. Et réaliser une synthèse des dysfonctionnements enregistrés.

La deuxième partie traite les solutions proposés pour remédier aux dysfonctionnements constatés en fonction du contexte actuel et former des groupes de projets dans le cadre d'une approche participative, en développant des solutions pour la réorganisation des équipes de travaux et la gestion des stocks des consommables, aussi l'introduction d'outils de communication et de conduite de réunions comme la carte heuristique pour aboutir à une communication plus fiable et fluide tout en considérant les interactions sociales à travers le test sociométrique et le test de personnalité.

3.1 Réalisation du diagnostic socioéconomique

3.1.1 Analyse l'étude de GSK :

3.1.1.1 Présentation des résultats globaux et définir les axes d'analyses

Le tableau suivant montre un aperçu global des résultats obtenus :

Table 10 Résultats globaux de l'enquête GSK

	% favorable	% neutre	% Défavorable	différence 6 mois	Différence avec score global GSK
Moyenne	64,708	20,354	15,312	-4,291	-9,125
Ecart type	12,940	5,811	9,678	4,964	10,022

On peut constater une baisse globale du pourcentage des réponses favorables par rapport à l'enquête précédente ainsi que le score global de GSK et des écarts types relativement importants qui nous donne une idée concernant l'étendu des réponses obtenues.

On abordera les résultats de cette étude par rapport aux 3 volets suivants :

- Les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score moyen de GSK.
- Les réponses ayant les scores les plus faibles.
- Les questions ayant enregistré les écarts les plus importants par rapport aux 6 derniers mois.
- Le score enregistré par rapport aux questions liées aux valeurs et attentes de GSK.

L'objectif d'analyser cette étude est de comprendre le climat social au sein de l'entreprise ainsi qu'avoir une idée sur le degré d'engagement des employés pour déterminer les facteurs qui l'impacte négativement afin d'aboutir aux dysfonctionnements à corriger.

3.1.1.2 Analyse et interprétations des résultats de chaque axe :

3.1.1.2.1 Les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score global de GSK.

On étudie les questions ayant un écart inférieur à l'écart moyen par rapport au score global de GSK, on remarque que les questions concernent les thèmes suivants :

- Trust : 43%
- Performance : 24%
- Trust (Engagement) : 16%
- Values & expectations : 13%

On remarque que les questions du thème « Trust » présente 43 % des questions étudiées, 24% pour le thème « Performance », cela indique un potentiel manque de confiance et mécontentement des employés envers les pratiques et procédures de l'entreprise ainsi que l'atmosphère de travail.

Les questions liées aux thèmes « Trust (Engagement) » et « Values & expectations » présente 16 % et 13% respectivement de l'ensemble des questions.

L'ensemble des questions porte sur les idées clés suivantes (Voir annexe 4)

Pour le volet performance, le score favorable moyen des questions de ce thème est de 53.25% et l'écart moyen est de -19.4%, on constate un écart important entre les scores favorables de ces questions et le score global de GSK ce qui montre un potentiel mécontentement des employés par rapport aux actions menées et la manière dont travaille les managers et leurs aptitudes à gérer les activités de production.

Pour le thème valeurs et attentes, le score favorable des questions est de 55.5% et un écart moyen de -16.3% présentant un gap important avec la moyenne GSK ainsi que le taux moyen de réponse favorables du site indique une potentielle baisse dans le niveau de satisfaction, ce qui pourra avoir des répercussions négatives ultérieurement.

Dans le volet trust, le score favorable moyen de ces questions est de 56.6 et l'écart moyen est -22%. Les réponses obtenues montrent un taux de réponses favorables loin de la moyenne de GSK, cela peut être dû à un potentiel manque de satisfaction par rapport aux conditions de travail ce qui nécessite des mesures pour remédier à cela. Quant au thème trust (engagement), on trouve une réponse favorable moyenne de 63.66% et un écart moyen de -12.66%, malgré une moyenne assez proche du score moyen du site, mais faut prendre en considération l'écart avec le score moyen de GSK.

Les questions du volet innovation on a un score favorable de 66% et un écart de -13%, ce qui indique probablement des pistes d'amélioration concernant la coopération au sein de l'entreprise pour exploiter les opportunités qui se présentent.

Concernant l'analyse des résultats des questions ayants les scores les plus faibles et les questions ayants enregistré les écarts les plus importants par rapport aux 6 derniers mois (Voir annexe 4).

3.1.1.2.2 Les réponses par rapport aux questions liées aux valeurs et attentes de GSK.

Les principes et valeurs de l'entreprise qui sont la base sur laquelle se fonde la mission et la vision de l'entreprise d'où découle la politique et la stratégie de l'entreprise, ont un lien étroit avec l'engagement des employés en influant sur l'engagement affectif à travers la perception que porte les employés sur la perception de la justice des actions et politiques menées.

Analyser les scores des questions liées aux valeurs et attentes de GSK, peut nous donner un aperçu sur l'attachement des employés à l'entreprise c'est-à-dire leurs engagement affectif.

Avant d'aborder les résultats des questions, on doit introduire les valeurs et attentes sur lesquelles se base GSK. (Voir annexe 4)

Les éléments ayant moins de 10 points de différence avec le score moyen de GSK :

Table 11 Les réponses ayant moins de 10 points de différence avec le score moyen de GSK :

Élément	Différence avec le score moyen de GSK
« Accountability »	-9%
« Courage »	-6%
« Patient Focus »	-3%

A partir des données du tableau précédent, on constate que l'effectif de l'entreprise est sur un niveau proche d'assimilation par rapport aux autres unités de GSK des éléments indiqués en termes de responsabilité et les exigences de leurs missions.

Les éléments ayant plus de 10 points de différence avec le score moyen de GSK :

Table 12 Les réponses ayant plus de 10 points de différence avec le score moyen de GSK

Élément	Différence avec le score moyen de GSK
« Developement »	-18%
« Respect »	-18%
« Inegrity »	-16%
« Teamwork »	-15%
« Transparency »	-13%

Les résultats affichés dans le tableau montrent que l'unité de Boudouaou enregistre un retard considérable par rapport au reste des unités de GSK concernant le travail d'équipe, la transparence, le développement et l'intégrité. Ce qui indique de potentiels dysfonctionnements à propos le développement des collaborateurs et la compréhension des processus de l'entreprise ainsi que la cohésion des équipes de travail.

3.1.1.3 *Interprétation et traitement des résultats*

Cette enquête nous permet de mieux comprendre le climat social de GSK et la nature des relations entre les employés et les managers ainsi que la vision qu'ils portent sur l'entreprise et les éléments qui créent un état de mécontentement entre les employés.

On constate aussi des questions qui montent en surface quel que soit le critère d'analyse. Ce qui les priorise en terme de d'investigation des causes et de bénéficier des actions correctives.

A travers les trois premiers critères, les questions liées aux valeurs et attentes, performance et « Trust » sont les plus dominantes, cela peut révéler des dysfonctionnements principalement en terme des conditions de travail, la mise en œuvre stratégique.

Le tableau suivant montre les idées clés enregistrées dans analyse et la fréquence d'apparition de chacune.

Table 13 Les idées clés enregistrées dans analyse et la fréquence d'apparition de chacune.

Idées clés	Fréquence
• Démotivation/absence de système de motivation	7
• Sentiment de déconsidération	6
• Démotivation liée aux faibles perspectives d'évolutions	6
• Risque de manque de rigueur budgétaire	4
• La charge de travail est jugé importante	3
• Certaines règles ne sont pas comprises	3
• des cloisonnements excessifs empêchent la coopération	3
• Défaut de communication entre fonctionnels et opérationnels	3
• Manque d'efficacité de la 3C entre personnel et hiérarchie.	3
• Manque de spécialistes	3
• La politique de santé et de bien être des travailleurs n'est pas intégrée dans la politique RH	3

Grâce aux résultats obtenus, on peut synthétiser les dysfonctionnements constatés à travers les points suivants :

- Manque de confiance envers l'entreprise, ses cadres et son mode de management.
- Communication, coordination et concertation entre les employés et avec les managers.
- Mécontentement concernant plusieurs aspects des conditions et l'organisation de travail et les perspectives d'évolutions et de développement.
- Absence de motivation et sentiment de déconsidération.

Les résultats auxquels on a abouti lors de l'analyse de l'enquête GSK, rentrent dans le cadre de la réalisation du diagnostic dans le cadre de l'approche socioéconomique du management stratégique qui représente le cadre de la solution à la problématique globale rencontrée.

Ces éléments constatés révèlent des dysfonctionnements à corriger vu leurs impacts qui ne peut pas être ressenti quantitativement et détériorent la qualité du climat social de l'entreprise ce qui influe fortement sur l'engagement des employés.

Les résultats obtenus sont la résultante des dysfonctionnements trouvés précédemment (le manque de formation des employés, le manque de coordination et de coopération).

L'impact de la baisse du niveau d'engagement des employés sera ressenti à travers une baisse de productivité, un OEE inférieur aux attentes et le désintérêt des employés.

En revanche, il faut noter que les résultats de cette étude nécessitent d'être renforcées par des analyses supplémentaires afin de renforcer les résultats auxquels on a abouti afin de surmonter la volatilité des résultats de l'enquête qui sont les opinions des employés sur un nombre de questions, une telle conception de l'étude rend les résultats obtenus très subjectifs et volatiles car ils dépendent uniquement des opinions des employés qui sont très influençables par une gamme de facteurs.

Par contre les résultats obtenus présentent des pistes pour prouver l'existence de potentiels dysfonctionnements au sein de l'entreprise.

3.1.2 Analyse du phénomène d'absentéisme sur les lignes de production :

3.1.2.1 *Présentation des hypothèses de départ*

L'absentéisme est un phénomène qu'on rencontre dans toutes les entreprises sans exception, cela peut causer des impacts susceptibles de perturber le processus de production.

Dans cette partie on s'intéresse à étudier les éléments suivants

- Impact des absences sur le OEE
- Les facteurs qui favorisent l'absence

En partant des observations et des entretiens avec les opérateurs, 3 hypothèses à étudier :

- 1- Corrélation entre les absences et le volume de travail.
- 2-Corrélation entre les absences et planification.
- 3- Relation entre taux de maladies ainsi que les absences et OEE (TRS).

3.1.2.2 Présentation des documents utilisés et des données retenues.

En premier lieu, il est primordial de recueillir les données nécessaires pour étudier les hypothèses mentionnées

Après un traitement et nettoyage des données, on a pu aboutir à l'ensemble de données suivant (Voir partie méthodologie de traitement des données) :

3.1.2.3 Présentation de la démarche d'étude.

Afin de répondre aux hypothèses énoncées, nous procédons par un calcul des corrélations entre chaque couple de variables. Ce coefficient est calculé par la formule suivante :

$$Cor(X_j, X_k) = \frac{Cov(X_j, X_k)}{S_j * S_k} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_j) * (X_{ik} - \bar{X}_k)}{\left[\sum_{i=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 * \sum_{i=1}^N (X_{ik} - \bar{X}_k)^2 \right]^{1/2}}$$

Figure 20 Formule du coefficient de corrélation (BENSALEM, FERAOUN, 2018)

r représente le coefficient de corrélation entre les variables x et y, n la taille de la population étudiée, x_i & y_i , les éléments ayant l'indice i de la population étudiée. Ce coefficient varie entre -1 et 1, plus il est proche de 1, il existe une relation forte entre les variables et inversement.

- $r=1$, cela signifie que les variables sont parfaitement corrélées (Une relation linéaire existe entre les variables), ou inversement corrélé (si $r=-1$).
- $r=0$, les variables sont indépendantes (aucune relation linéaire existe entre ces variables).
- $1 < |r| < 0$, plus $|r|$ est proche de 1, plus la relation entre les variables est forte (dans les 2 cas, r positif ou négatif).

3.1.2.4 Discussion des résultats obtenus :

En appliquant cette approche sur les données de chaque ligne mentionnée en haut, on obtient les résultats suivants :

Les 3 figures montre les résultats du calcul des corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour chaque ligne de production en utilisant le logiciel STATISTICA 10

(voir Annexe 5), on peut constater que les éléments en rouges représentent les corrélations les plus importantes.

Il faut noter que pour la ligne sachet, on a un seul produit fabriqué avec une cadence de production fixe et la même planification hebdomadaire des shifts.

Malgré cela on remarque plusieurs éléments communs entre les 3 lignes de productions :

- Une corrélation importante entre le nombre de maladies et les absences non justifiées.
- Une corrélation importante entre la durée et le nombre de shifts.
- Une corrélation importante entre la durée et le plan de production.
- Une corrélation positive entre le plan de production et le OEE pour les lignes PPSB et Blister, la production de grandes quantités permet de stabiliser les lignes de productions et réduire les temps de nettoyages et de changements de séries.
- La durée de réalisation des quantités planifiées pour chaque produit sur les lignes PPSB et Blister renforce les absences non justifiées et les maladies entre les opérateurs. Ce qui en relation avec le plan de production (les quantités à produire).

Une lecture initiale des 3 tableaux, nous montre les éléments suivants communs aux 3 lignes :

- Une forte corrélation entre les absences et les maladies.
- Les heures supplémentaires n'ont pas un grand impact sur le OEE des 3 lignes.
- La relation entre le nombre des heures supplémentaires et les absences varie entre très faible (la ligne PPSB) à satisfaisante pour les 2 autres lignes.

Afin de voir la validité des hypothèses énoncées au début, on doit voir les corrélations entre les variables suivantes (Voir Annexe 5) :

- Hypothèse 1 : entre le plan de production et nombre d'absences non justifiées
- Hypothèse 2 : entre le plan de production et la planification hebdomadaire
- Hypothèse 3 : entre le nombre de maladies et OEE.

3.1.2.5 *Interprétation et traitement des résultats :*

3.1.2.5.1 *Ligne blister :*

En partant des données de la figure, on constate une corrélation positive faible entre la durée et le nombre des maladies, de même pour la durée et le nombre d'absences non justifiées avec un r égale à 0.12 et 0.22 respectivement, cela indique que travailler sur un même produit durant de nombreux jours ce qui associé à des volumes de travail importants, peut générer des situation d'angoisse et de stress et même des problèmes de santé pour les opérateurs ce qui favorise le phénomène d'absentéisme engendrant des coûts cachés . L'impact des absences ne se limitent pas uniquement à la baisse du OEE mais engendre une charge de travail supplémentaire pour l'équipe de travail ce qui est susceptible de

perturber l'harmonie entre les membres de l'équipe générant une démotivation et une baisse du niveau d'engagement et de la satisfaction des opérateurs.

On constate une très faible corrélation entre le nombre de maladies enregistrés et le OEE, ce qui indique l'existence de faible lien entre ces 2 facteurs. Contre une corrélation moyenne négative entre le OEE et le nombre d'absences non justifiés ($r = -0.393$). A partir de cela, on peut constater que le OEE est moyennement impacté par les absences et qu'il existe une relation inversement proportionnelle entre les deux (2) variables, ce qui peut causer une charge de travail supplémentaire pour les opérateurs afin de remplacer leurs collègues absents causant une baisse de l'engagement des opérateurs suite à la démotivation générée.

On constate aussi pour les absences non justifiées, une corrélation faible avec la planification hebdomadaire ($r = 0.23$) et une corrélation positive moins importante avec le plan de production, cela indique que les périodes on enregistre des volumes de productions importants incite les opérateurs à s'absenter. Or que le la planification hebdomadaire des shifts (c'est-à-dire la planification des shifts) qui suit le plan de production, favorise les absences suite à l'enchaînement des shifts et du volume de travail, cela crée une charge de travail additionnelle, surcharge des opérateurs impliquant une baisse de leur motivation et engagement. Le même raisonnement s'applique pour le nombre d'absences non justifiée avec la planification hebdomadaire et le plan de production

Concernant la cadence de production, on observe une corrélation assez faible avec les absences et les maladies respectivement chose qui montre que le type du produit fabriqué sur la ligne n'impacte pas les absences, un résultat similaire pour la corrélation entre le nombre des heures supplémentaires et les absences non justifiées et les maladies respectivement

Concernant la cadence de production, on observe une corrélation moyenne négative avec les absences et les maladies respectivement, ce qui renforce les résultats précédents de l'absence des opérateurs dans les périodes ou le volume de travail est moins important.

D'une manière générale, le nombre d'heures supplémentaires et le nombre d'opérateurs ayant travaillé des heures supplémentaires ont un impact faible voir très faible dans certains cas sur les absences non justifiées, le nombre de maladies et le OEE.

On peut résumer les résultats de cette analyse dans les points suivants

- Les périodes ou la charge de travail relativement inférieure, le nombre d'absences et de maladies augmente sur la ligne Blister
- La charge de travail ainsi que la cadence élevée de production favorisent les absences et les congés maladies sur la ligne PPSB. Cela indique probablement un dysfonctionnement lors de la planification des quantités à produire.

- La planification des shifts peut favoriser le phénomène d'absentéisme.
- La corrélation négative entre absences et OEE peut être un indicateur de mauvaise affectation des opérateurs (l'équipe de travail contient un excès d'opérateurs ce qui est reliée au manque de compétences).
- Concernant les trois (3) hypothèses énoncés au départ, les éléments analysés ne permettent pas de valider ou rejeter les hypothèses et cela nécessite d'aborder des pistes supplémentaires.

3.1.3 Matrice des compétences :

Afin d'identifier les dysfonctionnements de l'entreprise. Il est nécessaire de procéder par un diagnostic socio-économique, ce dernier prend plusieurs aspects à travers les observations, analyse des documents, entretiens et grilles de gestion de temps, grille de compétences. Cette dernière est dotée d'une grande importance vu la quantité d'informations qu'elle nous offre concernant les compétences que possède l'effectif, degré de maîtrise et la surcharge des employés.

3.1.3.1 Variables étudiées et méthodologie de notation

Afin de réaliser la matrice de compétence pour les opérateurs de production, on doit définir l'échelle de notation, les compétences concernées par l'étude.

GSK Proficiency Scale :

L'échelle de notation qu'utilise GSK pour évaluer le degré de maîtrise des tâches et des compétences pour les opérateurs sur une échelle de 0 à 5.

- 0- Opérateur non formé.
- 1- Opérateur ayant passé les formations.
- 2- Passer les formations / expérience < 1 an.
- 3- Passer les formations / expérience entre 1 an et 5 ans.
- 4- Passer les formations / expérience > 5 ans + Former des collaborateurs (en interne).
- 5- Passer les formations / expérience > 5 ans/ Former les collaborateurs (en interne + à l'étranger).

Code couleur :

Table 14 Code couleur pour le système de notation de GSK

Notation	Couleur
0	Red
1	Orange
2	Yellow
3	Light Green
4	Green
5	

Les compétences qui figurent dans le tableau on peut les classer en catégories :

- Les compétences liées aux opérations de production :
 - Pesée : après la réception des matières premières, peser les produits reçus et vérifier la correspondance avec les quantités mentionnées dans l'ordre de fabrication.
 - Mélange : Mélanger les produits reçus (matière première + excipients) afin de les homogénéiser selon les caractéristiques du produit.
 - Metal detect : le mélange passe dans cette machine pour détecter la présence de particule métallique
 - Compression : dans le cas des produits de la ligne PPSB, le mélange passe dans la comprimeuse pour obtenir des comprimés.
 - Depakeur : Soufflage des flacons avant
 - ALLFILL/BL300/Zalkin : Remplir les flacons des produits de la ligne PPSB.
 - BL300/MA225 : Assurer l'étiquetage, le scellage des flacons et la mise en étui sur la ligne PPSB.
 - Mise en caisse : la dernière étape sur la ligne PPSB, consiste à mettre les étuis dans les cartons.
 - SL : cette machine concerne la ligne sachet, permet le remplissage et scellage des sachets.
 - Sec : le conditionnement secondaire, c'est-à-dire la mise en étui et la mise en caisse des produits de la ligne sachet.
 - Blistering : Formation des blisters, le remplissage des blisters avec les comprimés et le scellage des blisters remplis.
 - Sec pack : la mise en étui des blisters.
 - Mise en caisse : la mise en caisse des étuis pour la ligne blister.
- Autres compétences : BEPCS, un ERP utilisé dans la planification des affaires, par le pilotage des opérations des compagnies de fabrication et le suivi de production en temps réel.
- Les compétences liées au système de management d'hygiène et de sécurité (EHS) :
 - ZAP : « Zero Accident Promotion », c'est une fiche pour la détection des situations ou comportements dangereux.
 - IH : « Industrial Hygiene » : l'ensemble des pratiques d'hygiènes à respecter au sein du site de production.
 - MS : « Machinery Safety », L'ensemble des mesures et pratiques afin d'assurer la protection des opérateurs qui travaillent sur des machines contre les accidents de travaux.
- Les compétences liées au système de production GSK (GPS)
 - ZWP : « Zero Waste Promotion » : Une fiche pour les propositions d'amélioration continue

- PS : « Problem Solving » : l'animation et la participation dans les séances de résolution des problèmes rencontrés dans le site.
- 5S : un des principes fondamentaux du GPS (GSK Production System) pour l'amélioration continue des tâches,
- KPI : « Key Performance Indicators », les indicateurs de performances de l'unité de production et la capacité des opérateurs à recueillir les données nécessaires pour les calculer.

En se basant sur les critères d'évaluation de GSK et les évaluations des FLL chacun pour son équipe, voici le modèle de la grille de compétences.

The table is a grid with approximately 100 rows and 30 columns. The columns are labeled with various tasks and competencies such as 'Mise en route', 'Maintenance', 'Sécurité', 'Qualité', '5S', 'KPI', etc. The rows are grouped into three main sections: 'Ligne 1', 'Ligne 2', and 'Ligne 3'. Each row represents an operator, with their name listed on the left. The cells in the grid are colored: green indicates a high level of proficiency, yellow indicates a medium level, and red indicates a low level or lack of proficiency. The matrix shows a wide distribution of skills across the different operators and lines.

Figure 21 Matrice des compétences des opérateurs du site de production Boudouaou

- En ligne : Les opérateurs + chefs de lignes (FLL)
- En colonne : les tâches et compétences mentionnées en haut

On peut constater que cette évaluation des opérateurs concerne uniquement l'aspect opérationnel sans inclure les volets stratégiques qui permettent de distinguer les opérateurs et déterminer ceux les plus adaptés à une promotion et tirer profit de leurs potentiels.

Voici un tableau récapitulatif du pourcentage de notation des opérateurs par rapport aux tâches principales dans les 3 lignes de production.

Table 15 Tableau récapitulatif du pourcentage de notation des opérateurs par rapport aux tâches principales dans les 3 lignes de production.

	Mélange	Compression	All Fill	BI300	SL	Blestering
4 ou plus	13,043%	4,348%	8,696%	1,449%	8,696%	2,899%
3	8,696%	2,899%	0%	14,493%	7,246%	5,797%
2	11,594%	7,246%	4,348%	5,797%	10,145%	7,246%
1	14,493%	20,29%	15,942%	21,739%	15,942%	27,536%
0	52,174%	65,217%	71,014%	56,521%	57,971%	56,521%

Le choix de ses opérations se justifie par leur contribution directe dans la réalisation des produits sur les 3 lignes de production.

A partir des données du tableau, on peut constater qu'une grande partie des opérateurs non formés ou ayant les connaissances de base uniquement sans expériences pratique varie entre 66% jusqu'à 86% de l'ensemble des opérateurs par rapport à chaque opération mentionnée dans le tableau, ce qui met le système de formation de GSK en question.

Après une pré analyse des données de la matrice de compétences et le tableau précédent, on constate les éléments suivants :

- 1- Aucun opérateur n'a atteint le niveau 5.
- 2- On constate un manque de formation des opérateurs NAB sur les opérations de production du site AB.
- 3- Tendance vers la maîtrise des opérations basiques (Mise en caisse)
- 4- Rareté des opérateurs polyvalents (ayant suffisamment de compétences sur les trois lignes c'est-à-dire une évaluation supérieure ou égale à 2).
- 5- Un nombre faible d'opérateurs formés avec assez d'expérience (supérieur ou égale à 3) sur les machines clés (SL, ALLFILL, BL300, SL, Blistering...). Ce qui présente une source de problèmes en cas d'absence ou de démission de ses opérateurs.
- 6- Un niveau de compétences moyen ou nul pour une grande partie des opérateurs concernant les compétences suivantes : BPCS, IH, MS, PS, ZWP.
- 7- Répartition non homogène des éléments formés sur les différents groupes.

3.1.3.2 Analyse en composantes principales de la matrice de compétences

Afin de mieux visualiser les résultats, on a effectué une Analyse en composante principale, ACP.

Le choix de cette méthode se justifie par la nature des données qu'on dispose (des données quantitatives), le point fort de cette méthode est qu'elle nous permet de réduire le nombre des variables tout en maintenant une quantité d'information maximale par rapport à l'ensemble initial des variables. D'un point de vue géométrique, cela se manifeste à travers la projection du nuage de point initial sur un sous espace de dimension inférieur de tel sorte à minimiser la distance entre le point et sa projection (Bouchafaa, 2017).

Selon (STATSOFT, 2013), cette méthode compte les étapes suivantes :

- Calcul des paramètres : tel que la moyenne et l'écart type afin de centrer les données par rapport à la moyenne et les réduire grâce à l'écart type (pour aboutir à des données dans unités) si c'est possible lorsque les données ne sont pas homogènes. Et calculer la matrice des covariances et la matrice des corrélations.
- Calcul des valeurs propres et des vecteurs propres de la matrice de corrélation obtenue.
- Calcul des composantes factorielles des variables c'est-à-dire la corrélation entre les variables et les composantes principales, ce qui permet de déterminer les variables qui expliquent le mieux chaque axe factoriel
- Calcul des composantes factorielles des individus sur les axes factoriels.

Tout d'abord, les variables incluses dans l'étude sont : Mélange, Compression, ALLFILL, BL300, SL, Blestering

Le choix de ces variables est justifié par les éléments suivants :

- Les autres variables ont des valeurs quasi identiques (Variance faible qui tend vers 0), de tels variables ne contribuent pas dans l'interprétation du modèle vu leurs contribution faible ou nulle d'un point de vue statistique.
- Ces variables représentent les compétences clés à maîtriser pour les opérateurs et présente une base pour une évaluation du niveau des opérateurs, car chacune compte un nombre de tâches avancées comme le paramétrage des machines et la réalisation des prélèvements et des contrôles en cours du processus. La maîtrise de ses opérations permet d'évaluer les compétences des opérateurs.

Afin de réaliser cette ACP nous avons utilisé le logiciel « STATISTICA 10 », qui est un logiciel statistique très robuste permettant de réaliser une multitude d'analyses (Voir Annexe 12) selon les étapes suivantes (STATSOFT, 2013) :

- Spécification de l'analyse et choix des variables
- Calcul des valeurs propres et la représentation graphique.

- Coordonnées factorielles des variables et représentation du cercle de corrélation.
- Projection des individus sur les axes factoriels et représentation en deux dimensions.

a- Les valeurs propres :

On a 6 valeurs propres associées aux variables d'études comme le montre la figure suivante. Le nombre de variables à retenir pour l'interprétation est 2 (en appliquant le critère de Kaiser), ce critère consiste à choisir les valeurs propres supérieures à 1. Dans notre cas on retient les deux premières valeurs propres. La première contient 50.11% de l'inertie du modèle c'est à dire le taux d'information global de l'ensemble des données, et la deuxième contient 16.85%. Donc notre modèle regroupe 66.96% (presque 67%) de l'information initiale contenue dans l'ensemble des données étudiés. (Voir annexe 6)

b- Le choix des axes :

Comme le montre la figure (Voir annexe 6), on remarque que toutes les variables (sauf BL300) sont orientées dans la même direction ce qui prouve l'existence de corrélation entre ces variables, donc une évolution de la même manière pour ces variables. Cet ensemble de variables est négativement corrélé avec le premier axe, ce qui signifie que lorsque les variables ont tendances à augmenter, les valeurs qu'ils prennent sur le premier axe diminuent et l'inverse. On remarque aussi que la variable compression est la plus proche à la circonférence par rapport aux autres variables. Par conséquence, la variable retenue pour l'interprétation de l'axe 1 est la variable compression.

Quant à la variable BL300, est fortement corrélée avec le 2ème axe, cette corrélation est positive ce qui indique une évolution dans le même sens des valeurs de la variable BL300 et des valeurs sur cet axe. Mais également cette variable est très proche à la circonférence du cercle. On peut conclure aussi que la variable retenue pour l'interprétation de l'axe est la variable BL300.

Donc pour le choix des axes d'interprétations : Compression pour l'axe1 et BL300 pour l'axe2.

3.1.3.2.1 Résultats de l'ACP et interprétation des résultats

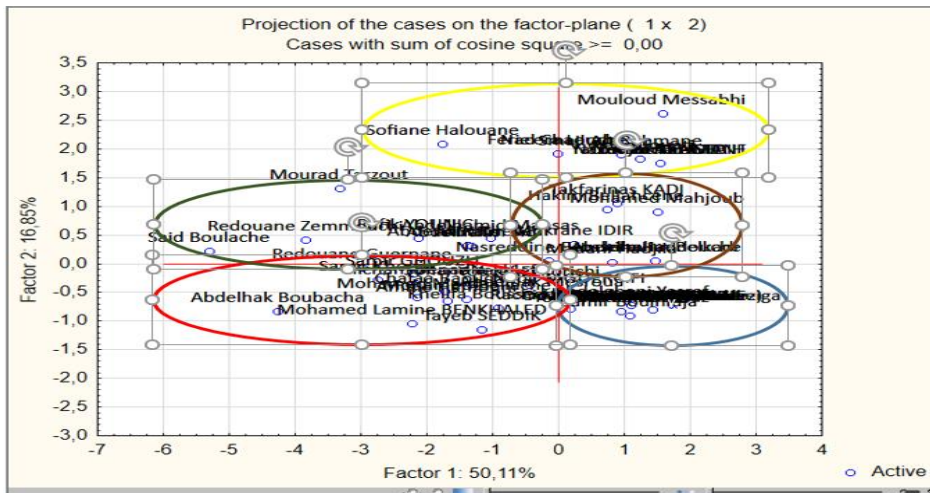


Figure 22 Représentation graphique des individus étudiés

Dans cette représentation graphique en 2 dimensions suite à la projection du nuage de points initial des opérateurs de production, cette projection permet une visualisation du nuage de points permettant d'apporter une analyse et une interprétation. Les axes représentent le degré de maîtrise de la compétence « compression » (abscisse) et le degré de maîtrise de la compétence « BL 300 » (ordonnée), on peut distinguer 5 catégories en fonction de leurs coordonnées :

- 1- Groupe en bleu : les opérateurs ayant une mauvaise évaluation dans la compression et la BL300, ce qui implique une mauvaise évaluation dans les autres compétences tel que : SL, ALLFILL, Blestering. Ce groupe correspond aux opérateurs du NAB qui nécessite une habilitation afin de pouvoir être performant sur le AB.
- 2- Groupe en rouge : les opérateurs ayant une mauvaise évaluation dans la BL 300 contre une évaluation qui varie entre satisfaisante et très bonne pour les autres compétences.
- 3- Groupe en vert : les opérateurs ayant une évaluation moyenne dans la BL300 et une évaluation qui varie entre satisfaisante et très bonne pour les autres compétences.
- 4- Groupe Marron : Opérateurs ayant une évaluation moyenne dans la BL300 contre une évaluation faible dans les autres.
- 5- Groupe en jaune : les opérateurs avec une très bonne évaluation dans la BL300 et une évaluation faible dans les autres compétences.

On peut constater un manque de polyvalence des opérateurs, avec un grand nombre nécessitant une formation et de la pratique afin de réduire la surcharge et éviter les glissements de fonction.

3.1.3.3 Analyse par équipe :

Après avoir étudié les compétences des opérateurs en utilisant l'ACP, ce qui nous a permis de mieux visualiser les tendances en terme du niveau de maîtrise des tâches et opérations sur les 3 lignes de production et établir les liens entre les différentes variables étudiées. Mais cela reste insuffisant pour distinguer d'une manière précise les faiblesses de chaque équipe de production surtout que la population étudiée se distingue en plusieurs équipes, de même pour visualiser le phénomène de polyvalence au sein de chaque équipe, cela aura un impact favorable dans le développement des autres membres de l'équipe. L'analyse par équipe vient pour compléter et approfondir les résultats obtenus par l'ACP, cette analyse se focalisera sur les 2 aspects suivants :

Polyvalence : Détecter les opérateurs ayant un degré de maîtrise élevé sur deux opérations clés ou plus sur les 3 lignes de production.

Vulnérabilité : Trouver les faiblesses de chaque équipe par rapport à chaque tâche.

Cette analyse se fera sur 2 volets principaux :

- Les compétences liées aux opérations de production.
- Les compétences liées au système de production GSK (GPS) et le système de management d'hygiène et de sécurité (EHS).

3.1.3.3.1 Les compétences liées aux opérations de production :

Sur les 3 lignes de productions, on note les phases suivantes :

Table 16 La liste des tâches/equipements dans les différentes étapes de la production

Manufacturing	Pesée	Mélange	Metal detect	Compression
Blister	Blestering	Sec pack	Mise en caisse	
PPSB	Depakeur	ALL FILL/Zalkin/BL400	BL300/MA255	Mise en caisse
Sachet	SL	Sec		

Dans chaque étape, on trouve une opération nécessitant un degré élevé de maîtrise car vu son importance dans la réalisation du produit final.

L'analyse se focalisera à évaluer le degré de maîtrise par rapport à chaque équipe, ce qui nous permettra d'évaluer les faiblesses de l'équipe pour déterminer les besoins de formations ainsi que repérer les éléments polyvalents. Cela nous fournira une base pour chercher de potentiels dysfonctionnements.

Equipe 1 :

Table 17 Notation des éléments de l'équipe 1 par rapport aux compétences étudiées

Opérateur	Mélange	Compression	ALL FILL/Zalkin/BL400	BL300/MA255	SL	Blestering
1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	2	0	3	1
3	1	0	1	1	0	0
4	3	1	0	0	0	3
5	3	0	2	1	0	0
6	1	0	0	0	0	2
7	2	3	0	0	4	2
8	2	1	0	0	4	1
9	1	1	4	0	0	1

Ce tableau présente les notes de chaque membre de l'équipe 1 par rapport aux 6 tâches qui font l'objet de l'étude. On remarque qu'il existe uniquement 1 seul opérateur ayant 0 sur toutes les tâches étudiées, le reste ont au moins un score de 1 ou plus sur une tâche ou plus. Cela montre que l'ensemble des opérateurs ont les connaissances nécessaires pour mener au moins une tâche, afin de les développer de tels opérateurs ont besoin de plus de pratique et de l'assistance par les opérateurs les plus expérimentés.

On remarque également qu'il existe 8 opérateurs ayant une note supérieure ou égale à 3 sur au moins une tâche, cela indique que dans cette équipe on rencontre un degré de maîtrise assez avancé et qu'on peut exploiter cet avantage en faveur du développement des opérateurs pour combler les vulnérabilités existantes. Il faut noter également que ses opérateurs ont des connaissances nécessaires ou de l'expérience concernant d'autres tâches, cela est une opportunité pour développer leurs compétences eux aussi. Parmi ses opérateurs, on a deux opérateurs ayant une note supérieure à 3 sur deux tâches, ce qui présente un phénomène de polyvalence au sein de cette équipe qui offre des solutions en cas d'absences, réduire la charge de travail et dynamiser l'équipe.

	Mélange	Compression	All FILL	BI300	SL	Blestering
4 ou plus	0	0	1	0	2	0
3	2	1	0	0	1	1
2	2	0	2	0	0	2
1	4	3	1	2	0	3
0	1	5	5	7	6	3

Table 18 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 1 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

A partir de ce tableau qui montre la répartition des membres de l'équipe 1 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations, on peut constater les faits suivants par rapport à chaque opération :

- Mélange : 4 opérateurs ayant 1 ce qui signifie qu'ils ont eus les formations nécessaires mais sans expérience pratique ce qui présente une opportunité de développement et de création de potentiel, faut les développer et les impliquer dans la réalisation de cette tâche afin d'éviter la surcharge des autres opérateurs. Ce qui permettra d'accroître le degré de polyvalence de l'équipe.
- Compression : avec un seul opérateur ayant une note de 3, la situation devient problématique en cas d'absence. Faut impliquer les opérateurs ayant 1 pour acquérir l'expérience nécessaire et former ceux ayant 0 afin d'exploiter tous leur potentiel. Impliquer l'opérateur ayant 3 dans les actions de formations lui permettra de passer à la note 4.
- Allfill : 5 opérateurs non formés et un seul ayant une note de 4. L'absence de cet opérateur causera des problèmes pour le remplacer, ce qui représente un fardeau pour l'équipe et limite sa flexibilité. Ce qui justifie la nécessité de mener des actions de formations.
- BL300 : 7 opérateurs non formés et 2 ayants moins d'un an d'expérience, des actions de formation intégré s'impose en urgence.
- SL : les trois opérateurs ayant 3 ou plus, peuvent aider les 6 opérateurs non formés à se développer et maîtriser de nouvelles compétences.
- Blestering : un seul opérateur ayant une note de 3, la situation devient problématique en cas d'absence. Faut impliquer les opérateurs ayant 1 pour acquérir l'expérience nécessaire et former ceux ayant 0. Impliquer l'opérateur ayant une notation de 3 dans les actions de formations passer à la note 4.

Pour cette équipe, il est recommandé de mener des actions de formations principalement pour les opérations suivantes : compression et BL300. Car ils présentent une source de vulnérabilité pour l'équipe suite au nombre limités d'opérateurs qui les maîtrisent. Il est recommandé également de donner l'opportunité aux opérateurs de participer dans le déroulement des opérations ou ils ont des notes de 1 ou 2 pour gagner de l'expérience et de la maîtrise pour avoir une notation plus élevé.

Pour voir l'analyse des autres équipes (voir annexe 6)

- Dans chaque équipe sauf l'équipe 6, pour chaque compétence de production, au moins 50% des opérateurs ne sont pas formés (note égale à 0).
- Le manque de formation peut provoquer une faible productivité (OEE inférieur aux seuils visés) et une charge de travail supplémentaire pour les opérateurs polyvalents.
- Le manque de polyvalence des opérateurs limite les choix concernant l'affectation des opérateurs sur les opérations tout au long de la chaîne de production.
- En utilisant l'équipe 6 comme référence pour les autres équipes, on constate un faible degré de polyvalence (maîtrise d'au moins deux compétences clés) sauf pour

les équipes 1 et 4 qui ont un degré de polyvalence des opérateurs assez importants comparant avec l'équipe 6.

- Remettre en question le système de notation qui repose sur les années d'expérience.

3.1.3.3.2 Analyse Les compétences liées au système de production GSK (GPS) et le système de management d'hygiène et de sécurité (EHS).

- BEPCS : 51 opérateurs ayant une note de 0.
 - 5 opérateurs ayant 1 (équipe 5) et 5 de l'équipe 6.
 - 8 opérateurs ayant une note de 2 de l'équipe 6.
- ZWP & MS : tous les opérateurs ont une note de 2.
- KPI & 5S : tous les opérateurs ont une note de 3.
- PS : tous les opérateurs ont une note de 2 sauf ceux de l'équipe 6 qui ont 3 et un opérateur a la note 4.

3.1.3.4 Interprétation des résultats

A travers les données recueillis et les observations durant notre séjour, on a pu relever les dysfonctionnements suivants :

Manque de formation des opérateurs : principalement dans les compétences principales pour les opérations de production et d'un degré moins ressenti pour les compétences relatives aux GDS et EHS.

- I- Concernant les compétences principales de production, on peut ressentir l'impact du manque de formation et d'expérience du personnel dans le cas d'absence d'opérateur vu la procédure de remplacement appliquée actuellement :
 - Le FLL remplace l'opérateur absent (dans le cas où ce dernier est le seul dans son équipe qui maîtrise l'opération qu'on lui a assigné), ce qui implique une charge de travail supplémentaire pour le FLL qui va à l'encontre de sa mission principale « *passer 70% de son temps dans les lignes et atelier de production de manière suivante : Responsabilité ; Process Confirmation ; Problème Solving ; Gemba with Purpose et Leading and Coaching* ». D'où on détecte le dysfonctionnement suivant : le glissement de fonctions, ce dernier prend forme lorsque le supérieur hiérarchique passe du temps à corriger les « erreurs » de ses subordonnés ce qui engendre une charge de travail supplémentaire principalement pour le FLL ainsi que pour le reste de l'équipe afin de respecter les délais prévus. Tous cela génère une multitude de coût cachés pour l'entreprise tel que :
 - Le sursalaire (la différence entre le salaire horaire perçu et le salaire horaire de l'élément qui à l'origine du glissement de fonction) tel est le cas pour le FLL et l'opérateur absent.

- On trouve aussi le surtemps c'est-à-dire passer plus de temps qu'il en faut pour réaliser une tâche, ce qu'on constate dans le cas du FLL qui met ses tâches en attentes pour remplacer l'opérateur absent. Ce qui peut causer un prolongement des délais nécessaires pour clôturer le lot par rapport au planning initial.
- Une potentielle baisse du OEE de la ligne durant ce shift suite à la perturbation créée, donc une non production à cause du surtemps.
- Surconsommation, qui est la consommation de ressources supplémentaires pour la réalisation de la tâche (MP, consommables...).
- Dans le cas où l'opérateur absent s'occupe d'une tâche maîtrisée par les autres membres de l'équipe, ces derniers font en sorte de combler le vide, chose qui est à l'origine d'une charge de travail supplémentaire pour les membres de l'équipe causant les éléments suivants :
 - Surtemps
 - Non-production
 - (Surconsommation)

La faible polyvalence des opérateurs des équipes de production démontrée précédemment, ainsi que les dysfonctionnements et coûts cachés générés qui sont des opportunités non exploitées par l'entreprise, nous permet de soulever un autre problème qui est le décalage entre le programme de formation et les besoins réels de formation qui implique des formations non adaptées aux situations de travail. Même si le contenu des formations est adapté, un manque de suivi de l'application des notions acquises et résultats des actions de formations, cela qui représente une forme de non création de potentiel privant GSK de tirer pleinement profit des capacités et talents des opérateurs, car malgré les actions de formation menées en faveur des opérateurs qui doivent les suivre et valider à travers les tests d'évaluations, on constate que des lacunes persistent encore chez eux, l'impact de ces lacunes se manifeste à travers les éléments énoncés précédemment.

Mais les conséquences de tels problèmes ne se limitent pas uniquement aux aspects économiques et concerne aussi le volet humain qui est au cœur du management socio-économique. (Afin de mieux comprendre e tels impacts, il faut remonter au début jusqu'aux origines du problème qu'on constate à partir de la faible polyvalence des opérateurs et les lacunes qui les empêchent d'évoluer malgré les programmes de formations, ce phénomène limite le développement des opérateurs chose qui limite les choix d'affectation sur les lignes de production et les poussent vers la répétitivité des tâches cela mène vers les résultats suivants :

- L'ennui et l'angoisse envers le poste de travail suite à la routine qui s'impose.
- TMS ce qui a des effets non désirables en terme de problèmes de santé causant des absences et de congés maladie.

L'ensemble des facteurs mentionnés en haut aboutissent au désintérêt que présente les opérateurs envers leurs fonctions impactant d'une manière directe leurs engagement et rendements.

Il faut noter que même les FLL sont susceptibles à de tels effets suites aux lourdes responsabilités auxquelles ils sont destinés et la nature de leur poste qui est considéré comme l'intermédiaire entre les managers et opérateurs.

Tous ces facteurs impactent l'engagement des opérateurs et contribue dans la création d'une atmosphère de travail caractérisée par le manque de motivation et la faible adhérence envers le mode de management suivi. Chose qui crée un effet de levier négatif impactant le OEE et on peut ressentir le lien qui existe entre l'engagement des employés et le OEE.

II- Les compétences relatives aux GSP et EHS : ils permettent aux opérateurs de comprendre les piliers du système de production GSK et celle du système management environnement, hygiène, sécurité. Afin de sensibiliser les opérateurs des exigences auxquelles ils sont confrontés et pour assurer le bon déroulement des différentes tâches tout en éliminant les éléments susceptibles de nuire à la qualité du produit et la santé des employés.

A partir des données recueillis et les observations sur le site de production, on a pu relever le problème suivant : Le manque de familiarité avec les compétences relatives aux GSP et EHS et la non création de potentiel.

- BEPCS : Un outil numérique de suivi de production, former les opérateurs sur l'utilisation de cet outil facilitera la transition digitale que l'entreprise mène actuellement, la non familiarité avec de tels outils numériques peut engendrer des perturbations des activités de production vu le décalage entre les données du système et la réalité du terrain, de tels cas implique la nécessité d'accorder des ressources et du temps afin de résoudre ce problème, ce qui représente une source de coûts cachés (Surtemps et surconsommation et sur salaire dans le cas où le supérieur hiérarchique intervient).
- PS (problem solving) : Inciter et impliquer plus d'opérateurs à participer dans les PS signifie générer plus d'idées et aboutir à de meilleurs résultats et des solutions plus efficaces aux problèmes rencontrés, la faible participation des opérateurs prive l'entreprise d'une source d'idées importante lors des séances de résolution des problèmes est une forme de non création de potentiel.
- ZWP (Zero Wastes Promotion) et MS (Machinery Safety) : ZWP c'est les fiches de d'amélioration continue contenant les propositions des opérateurs, la promotion des ZWP offre aux managers des opportunités

de développement des conditions du travail et l'élimination de sources de problèmes et de gaspillages invisibles pouvant influencer la qualité des produits ce qui est une forme de création de potentiel pour l'entreprise. MS sont les consignes de sécurité à suivre lors de la manipulation des machines pour éviter les accidents de travail et assurer la qualité des produits permettant d'éviter les coûts liés aux accidents de travail et les pannes tel que les arrêts de production et le temps perdu.

Inciter les opérateurs à pratiquer et maîtriser ces compétences créera un effet de levier positif à travers l'émergence de nouvelles idées et propositions et la motivation du personnel, ce qui a un effet direct en améliorant l'engagement des employés et du OEE.

Pour résumer cette étude nous avons permis de détecter 2 problèmes majeurs :

- L'écart entre les besoins et le programme de formation. (Les besoins en formation restent non satisfaits)
- Le manque de création de potentiel.

Voici un schéma qui résume les résultats de l'analyse de la matrice des compétences :

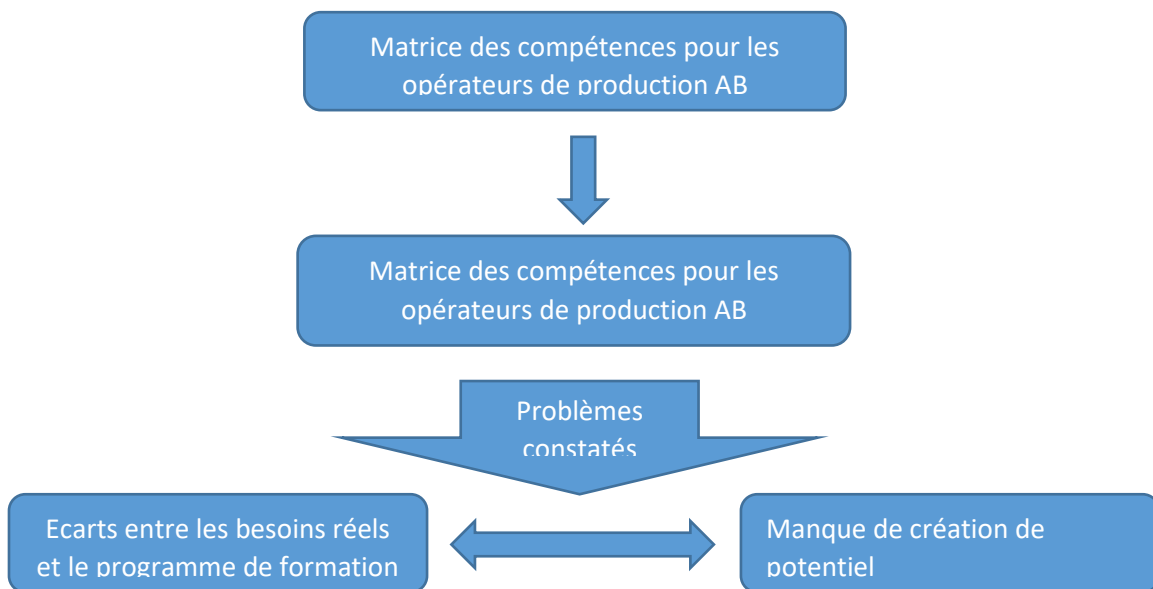


Figure 23 un schéma qui résume les résultats de l'analyse de matrice des compétences

3.1.4 Analyse des éléments de calcul du TRS

L'analyse des activités de production au sein de l'unité de production, permet de détecter les sources de coûts cachés et détecter les dysfonctionnements impactant le OEE de la ligne et l'engagement des employés à la fois.

3.1.4.1 Analyse globale des temps d'arrêt des lignes de production :

Classement des arrêts de travaux constatés chez GSK :

- Temps d'attentes : Prolongement des délais suite aux retards de réceptions et validation des matières premières, la fin des futs de matières premières et l'installation de nouveaux futs, le retard des opérateurs.
- Arrêts planifiés : Des arrêts programmés lors de la réalisation du planning de production tel que nettoyage des lignes, changement de format, formations, pauses.
- Arrêts non planifiés : des arrêts non prévus qui sont due principalement aux pannes des machines, les perturbations du réseau électrique, le manque des articles de protections imposés par les BPF.
- Non qualité : Arrêts pour retraitement causé par la non-conformité aux standards de qualité.

Table 19 Tableau montre le pourcentage des temps d'arrêts par famille de causes par ligne de production

Temps/ Pourcentage	Temps d'attentes	Arrêts planifiés	Arrêts non planifiés	Non qualité	Temps total
PPSB	3,002%	49,921%	47,06%	0,0178%	84480 min
Blister	4,405%	41,562%	53,422%	0,611%	84260 min
Sachet	10,070%	44,276%	44,713%	0,940%	85599 min

On constate que le pourcentage des arrêts non planifiés représente entre 44% et 53% du temps total des arrêts sur les 3 lignes. Ce qui nous pousse à se poser des questions sur les causes qui mènent à ce type d'arrêts ainsi que la fiabilité des mesures prises pour y remédier. Vu l'impact considérable sur l'entreprise en terme de suspension des activités de production et le retard engendré sur le planning de production. Egalement il est pertinent de se poser des questions concernant les arrêts planifiés et voir comment les réduire car ils occupent entre 41% et 50% du temps d'arrêt global.

3.1.4.2 Analyse des temps d'arrêt pour chaque ligne de production.

Dans la figure suivante, on trouve la répartition des temps d'arrêts des lignes de production par rapport à chaque facteur dans chaque ligne. Ce qui nous permettra à partir de ses données de tracer le diagramme de PARETO (l'auteur du principe des 20/80 : 80% des effets sont causés par 20% des ressources) et établir une classification ABC des facteurs d'arrêts de production en fonction de leurs pondérations. (Voir annexe 7)

Table 20 Temps d'arrêts sur chaque ligne de production par rapport à chaque cause d'arrêt

Ligne Sachet													
Cause	IS	PPSB	Maint Ten	Maint COC	Maint COC/MA	Maint	Erreur	Pr. A/T	Maintenance / Changement PSE	Changement PSE	Maintenance	Erreur	Maint
Temps (min)	2090	22600	1300	9500	2130	4470	800	3110	1810	730	3770	17300	430
%	0,034980315	0,36480010	0,021471928	0,15741306	0,029490795	0,052220236	0,0094404	0,036330	0,015394	0,0088113	0,044101	0,201388	0,000980
%	3,49333460	29,4090338	3,433329813	13,32432939	2,949399424	9,229329013	0,14849433	3,63323	3,309392	0,841133	4,433009	28,13883	5,99630
Ligne PPSB													
Temps (min)	1890	24170	1060	12933	643	4000	15	0	2786	500	2160	12930	6440
%	0,022431345	0,28616241	0,01260534	0,15308489	0,007348485	0,047348485	0,000178	0	0,03295	0,00601	0,025627	0,153113	0,07620
%	2,2811447	28,6162407	1,26053407	15,3084889	0,75879247	4,73484848	0,017759	0	3,295455	0,60596	2,562717	15,31132	7,62020
Ligne Blister													
Temps (min)	2930	22940	1200	7800	800	2930	230	2000	700	80	3170	5000	100
%	0,0453596	0,2721189	0,01893713	0,09320007	0,00918158	0,04832601	0,000132	0,024868	0,009799	0,000028	0,04713	0,005980	0,002235
%	4,45396012	27,211892	1,493371469	9,3200067	0,91815808	3,48326081	0,014209	2,486302	0,907904	0,000448	17,4713	6,598623	0,225403

On peut constater que 25% des facteurs causent entre 64% et 81% des temps d'arrêts sur les 3 lignes, ces facteurs on peut les regrouper en 3 causes principales :

- Pauses des opérateurs : Vu que tous les opérateurs sortent en même temps au moment de la pause. En conséquent, arrêt de production.
- Pannes des machines : ce phénomène très fréquent est dû à plusieurs raisons telles que la charge de travail, état des machines, erreurs de manipulations ou de réglages. D'où la fiabilité des actions préventives et correctives de la maintenance sont mises en question, ainsi que la procédure de changement de format et clôture du lot. Les pauses des opérateurs sont aussi à revoir car ils causent entre 24% et 29% du temps d'arrêt global. Les arrêts fréquents impactent également la stabilité et capabilité du processus de production (Noual, 2017)

Clôture des lots et changements de formats : La procédure de clôture du lot ainsi que les procédures de nettoyage (partiel & global) et le changement de format pour les machines de production

A partir des éléments précédents, on peut regrouper les problèmes précédents sous un problème plus global :

- La mauvaise application des procédures et mesures : qui se manifeste à travers les erreurs humaines et les attitudes des opérateurs
- Les procédures mal adaptées : les procédures actuelles ne permettent pas de remédier entièrement aux problèmes constatés.

On peut synthétiser les problèmes mentionnés à travers les idées clés suivantes :

- L'existence de procédures rallonge le processus ou les délais de traitement
- Certaines règles ne sont pas bien appliquées

Ce qui engendre principalement trois types de coûts cachés :

- Non production : le temps d'arrêt immobilise l'activité de production.
- Surtemps : prolongement des délais nécessaires pour respecter le planning de production. Ce qui engendre une charge de travail supplémentaire afin de réduire l'écart et éviter le retard.
- Surconsommation : Consommation de ressources supplémentaires (matérielle, humaine, temps...) afin de remédier au problème et reprendre l'activité de production.

3.1.4.3 Impact des temps d'arrêts sur le TRS

L'impact de ces arrêts sur le TRS sera constaté à partir du tableau suivant :

Table 21 Temps moyen perdu par shift sur chaque ligne de production

Ligne	Moyenne/shift (Min)
PPSB	109,288
Blister	113,865
Sachet	146,825

Avec environ 20% de temps perdu par shift (temps moyen sur les 3 lignes est de **123,326** minutes/shift), ce qui un pourcentage important par rapport à la nature des principales causes d'arrêts et cause des pertes considérables pour l'entreprise.

A partir de la formule de calcul du TRS, on peut tirer les coûts cachés suivants qui sont liées aux pertes enregistrés tout au long de la ligne de production :

- Arrêts non planifiés & pannes : Non création de potentiel / Non production.
- Ecart de cadence : Surtemps/ Non création de potentiel
- Sous charge : Non création de potentiel / non production
- Micro arrêts : Non création de potentiel.
- Temps d'attentes : Non création de potentiel / surtemps.
- Non qualité : Surconsommation/sur temps.

3.1.4.4 Evaluation des coûts cachés engendrés par les arrêts.

Pour mieux visualiser les pertes causées par les arrêts, il est important d'accompagner notre analyse par un calcul des coûts cachés que supporte l'entreprise, ces coûts-là qui se reflètent par un niveau de performances amoindri ou par l'utilisation de ressources supplémentaires.

On a pu constater les coûts cachés suivants :

- Non production : cela à travers l'arrêt de production et aussi les opérateurs qui restent inactifs durant ce temps-là. Pour évaluer l'impact monétaire, on définit les 2 paramètres suivants :
 - Rémunération horaire moyenne : c'est le montant moyen que touche un opérateur sur une heure de travail. Ce paramètre est estimé à partir des données recueillis sur les salaires des opérateurs. On estime le nombre moyen des opérateurs dans chaque équipe de onze opérateurs.
 - Marge sur le prix du médicament : La marge que touche l'entreprise sur chaque unité vendue, on l'estime à 5% du prix de vente du produit.

3.1.4.4.1 Méthode d'évaluation des coûts cachés

Le tableau suivant montre les prix de vente des produits fabriqués dans l'unité AB de GSK.

Table 22 Prix de vente des produits fabriqués dans l'unité AB de GSK.

Produit	Prix de vente
AUGMENTIN Adulte 1G Sachets B/12	768.12 DZD
AUGMENTIN ENFANT 100 MG/12.5 MG/ml PDRE SUSP. BUV FLC 60 ml	593.40 DZD
AUGMENTIN ENFANT 100 MG/12.5 MG/ml PDRE SUSP. BUV FLC 30 ml	296.70 DZD
CLAMOXYL 250mg/5ml susp buv Flc 60 ml	132.00 DZD
CLAMOXYL 500mg/5ml susp buv Flc 60 ml	205.20 DZD
CLAMOXYL 1g cp disp B/14	316.82 DZD
CLAMOXYL 1g cp disp B/6	135.78 DZD

Par la suite on calcul la marge moyenne pondéré (en fonction du nombre de lots produits pour chaque produit) pour chaque ligne.

L'ensemble des données recueillis nous permettra d'évaluer le cout caché moyen comme le montre le tableau suivant.

Table 23 Evaluation des coûts cachés par shift sur chaque ligne de production

Ligne	Coût moyen d'arrêt de production/shift	Coût moyen d'arrêt des opérateurs/shift et par équipe
Sachet	118418,2 DZD	807537,7 DZD
Blister	69952,2 DZD	626256,8 DZD
PPSB	114536,5195 DZD	601086,675 DZD

On peut constater des pertes considérables pour l'entreprise à chaque shift suite aux pannes des machines, les longs délais de nettoyage et changement de séries, le manque de consommables et les pauses. Ce qui nécessite une intervention urgente pour minimiser les pertes et exploiter ces ressources dans d'autres projets d'amélioration du rendement de la ligne, augmenter la prospérité des employés et améliorer les conditions de travail.

3.1.4.4.2 Impacts des arrêts liés aux manque de consommables.

Un autre type d'arrêt que l'entreprise doit prendre en considération, c'est celui lié au manque de consommables et articles de protections, malgré sa pondération faible par rapport aux autres facteurs, car il fait partie des obligations réglementaires des BPF. Ce qui rend impossible le lancement de l'opération sans les équipements de protection individuelle.

Le tableau suivant montre l'estimation des coûts cachés causés par le manque des équipements de protections par shift de production et pour chaque équipe de production en déployant la démarche expliquée en haut.

Table 24 Coûts cachés moyens générés par le manque des EPIs sur chaque ligne de production par shift

Ligne	Coûts moyen d'arrêts/Shift et équipe
Blister	17310.203 DZD
PPSB	23522.177 DZD
Sachet	14170.753 DZD

Avec plus de 50000 DZD de pertes moyennes par shift, le manque de consommables s'avère un élément causant des pertes importantes pour l'unité de production.

A partir des résultats trouvés, le manque d'EPI se montre l'existence du dysfonctionnement suivant :

- Manque de suivi et mauvaise application de certaines procédures.

L'impact de ce dysfonctionnement ne se limite pas uniquement à cela. De tels incidents peuvent influencer sur d'autres volets tels que la confiance des opérateurs envers le respect des procédures, la confiance dans la façon dont d'autres acteurs au sein de l'entreprise agissent tel que les managers. De tels aspects ont été abordés à travers plusieurs questions dans l'enquête de GSK, ses questions enregistrent des scores favorables variant entre 47% et 40% ce qui très faible.

3.1.4.5 Les autres impacts des dysfonctionnements.

Les conséquences ne se limitent pas uniquement au volet économique et monétaires, mais peut impacter également d'autres aspects comme le montre la figure suivante.

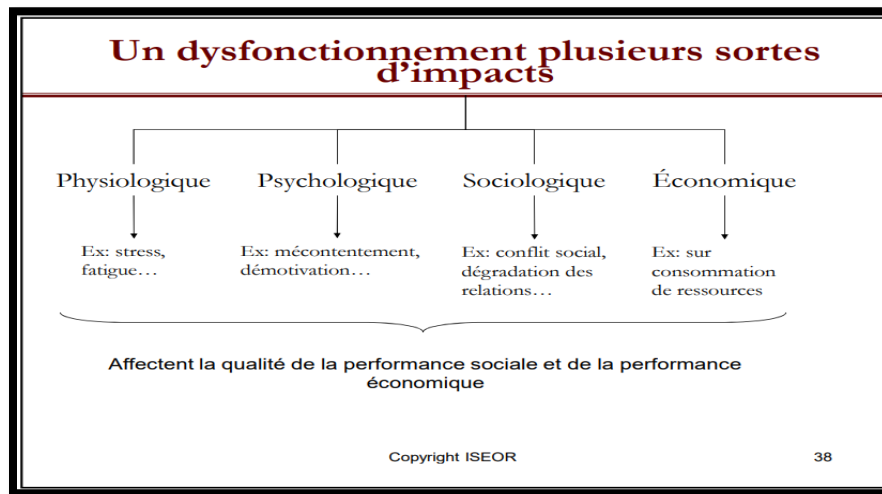


Figure 24 les impacts des dysfonctionnements (GOURINE, 2018)

Physiologique : De telles situations génèrent des périodes de surcharge pour toute l'équipe afin de surmonter le retard causé par les arrêts du processus de production. Selon la INRS, cette charge supplémentaire cause du stress, des une répétitivité excessive des mouvements et des efforts et des postures non confortables (facteurs biomécanique), sans oublier l'effet de l'organisation du travail adopté par l'entreprise et l'état de santé des opérateurs. Tout cela est à l'origine des troubles musculosquelettiques (TMS). Comme le montre la figure suivante.

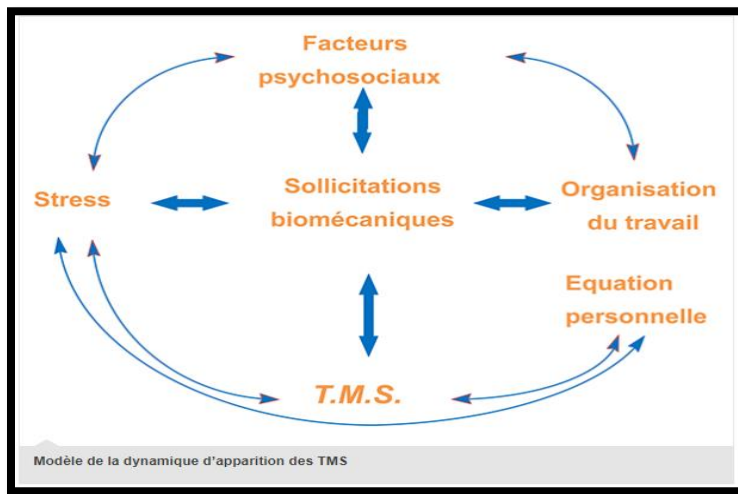


Figure 25 Modèle de la dynamique d'apparition des TMS (INRS,2015)

Sociologique : à travers la dégradation de la vision des employés et opérateurs envers les procédures de travail et les managers. Ce qu'on peut constater à travers certaines questions de la récente enquête de GSK ou on enregistre uniquement 40% de réponses favorables.

Psychologique : La démotivation et du désintérêt générés, sont à l'origine d'un effet de levier négative au sein de l'unité de production ce que l'on constate à travers un score d'engagement faible.

3.1.5 Synthèse des dysfonctionnements

A partir des analyses réalisées précédemment, on peut lister les dysfonctionnements et problèmes détectés afin de les prioriser et proposer les actions correctives adéquates pour chaque problème en fonction des six domaines de dysfonctionnements définis auparavant :

- Conditions de travail
 - Sentiment de déconsidération
 - Mécontentement concernant plusieurs aspects des conditions et l'organisation de travail (manque des EPI qui causent l'arrêt de production).
- Organisation de travail
 - L'existence de procédures rallongent le processus ou les délais de traitement
 - Certaines règles ne sont pas bien appliquées
 - Manque de suivi et mauvaise application de certaines procédures.
- Communication-Coordination-Concertation
 - Communication, coordination et concertation entre les employés et avec les managers.
- Formation intégré
 - L'écart entre les besoins et le programme de formation. (Les besoins en formation restent non satisfaits)

- Mise en œuvre stratégique
 - Manque de confiance envers l'entreprise, ses cadres et son mode de management.
 - Mécontentement concernant plusieurs aspects des conditions et l'organisation de travail et les perspectives d'évolutions et de développement.
 - Absence de motivation
 - Le manque de création de potentiel.

3.2 Solutions des dysfonctionnements constatés :

3.2.1 Approche participative de la résolution des problèmes :

La détermination des problématiques et dysfonctionnements présente la première étape pour aboutir à des performances sociales et économiques équilibrées, la prochaine étape consiste à élaborer des actions correctives et des plans d'actions selon un horizon temporelle déterminé et établir un suivi des résultats obtenus et les évaluer.

Mais avant cela, il est nécessaire de définir les axes d'amélioration sur lesquels compte travailler en fonction des résultats du diagnostic et les orientations de l'organisme et les prioriser. Ensuite il est nécessaire de constituer des groupes de projets pour la réalisation et le suivi des projets d'amélioration.

Afin d'illustrer la mise en œuvre de cette démarche dans notre cas, voici une proposition de groupe de projets au sein de GSK pour le projet de formation des employés :

Table 25 Composition proposée du groupe de projet

Chef de projet	Responsable de production (Head production)
Groupe restreint	Chef de projet + Responsable du site de Boudouaou
Groupe plénier	Les chefs de ligne + les managers planification + managers production.
Groupes de travail	Chaque chef de ligne avec les opérateurs de son équipe.

Comme on peut le constater, le groupe de projet regroupe des éléments de tous les niveaux hiérarchiques de la responsable du site jusqu'aux opérateurs de production. Dans ce cas, on trouve les chefs de lignes et le chef de projet sont les coordinateurs qui transmettront les informations d'un niveau à un autre d'une façon fluide et simplifiée.

Cette démarche permet d'inclure tous les éléments de l'entreprise pour la réalisation des actions correctives désignées auparavant, mais aussi présente d'autres avantages :

- Améliorer la communication entre les employés et entre les employés et managers.
- Permettre un suivi permanent des actions menées.
- Faciliter la remontée de l'information et la prise de décision.
- Instaurer l'approche participative à pour mener les actions d'amélioration.
- Favoriser l'émergence d'idées créatives

Les grappes de projets, les actions horizontales et verticales, la communication entre les différents niveaux hiérarchiques permettent la contribution de tous les membres de l'entreprise dans l'implémentation des solutions, une telle approche permet de favoriser les éléments suivants :

- Performance économique : corriger des dysfonctionnements et éliminer des coûts cachés qui peuvent être investis autrement ou bien orientés vers l'amélioration du bien-être de l'effectif.
- Performance sociale : augmenter la satisfaction des employés et leurs engagements grâce à l'effet de levier positif généré par la résolution des problématiques ce qui améliorer les performances des employés.

La mise en œuvre de ce concept nécessite une initiation et une préparation du personnel de l'unité de production, pour cela, on doit introduire deux outils pour la conduite de réunions et la communication entre les membres d'une équipe de travail, permettant de renforcer l'application de l'approche participative et profiter pleinement de ses avantages.

- Conduite de réunion : la carte heuristique.
- Communication : Microsoft Teams, test de personnalité, test sociométrique.

3.2.1.1 Conduite de réunion

3.2.1.1.1 Carte heuristique :

Un outil de conduite de réunion modélisé par Tony Buzan durant les années 1970, permet la visualisation et le suivi de l'information sans perdre de vue l'objectif initial, cet outil peut être utilisé également dans plusieurs cas (Résolution de problèmes, animer les séances d'idéation...), la « Mind map » se distingue par les éléments suivants :

- Facilité d'utilisation.
- Favoriser la créativité et l'innovation.
- Pluridisciplinarité.

La réalisation de la carte heuristique passe par les 5 étapes suivantes :

- Evoquer : Déterminer l'objet ou la problématique sur laquelle sera appliquée la carte heuristique.
- Ramifier : ajouter des idées et proposition (les branches) à partir de la problématique (centre, ce qui représente le niveau 1), il faut noter les éléments suivants :
 - Ne pas dépasser 7 branches par niveau.
 - Se limiter à 3 niveaux pour ne pas alourdir la carte.
 - Pas de censure ou limitation des idées.
- Examiner : revoir la carte réalisée, vérifier la cohérence avec le thème ou la problématique, la formulation des idées et l'utilisation des mots clés.
- Réorganiser : retranscrire le contenu de la carte d'une façon plus organisée et structurée.
- Visionner : après avoir finaliser la structure de la carte heuristique, elle peut servir comme synthèse de la séance de travail en mettant en évidence les points essentiels et le cheminement des idées.

La figure suivante montre un exemple d'application de la carte heuristique pour déterminer les sources du problème et proposer les actions appropriées pour le projet de formation des employés.

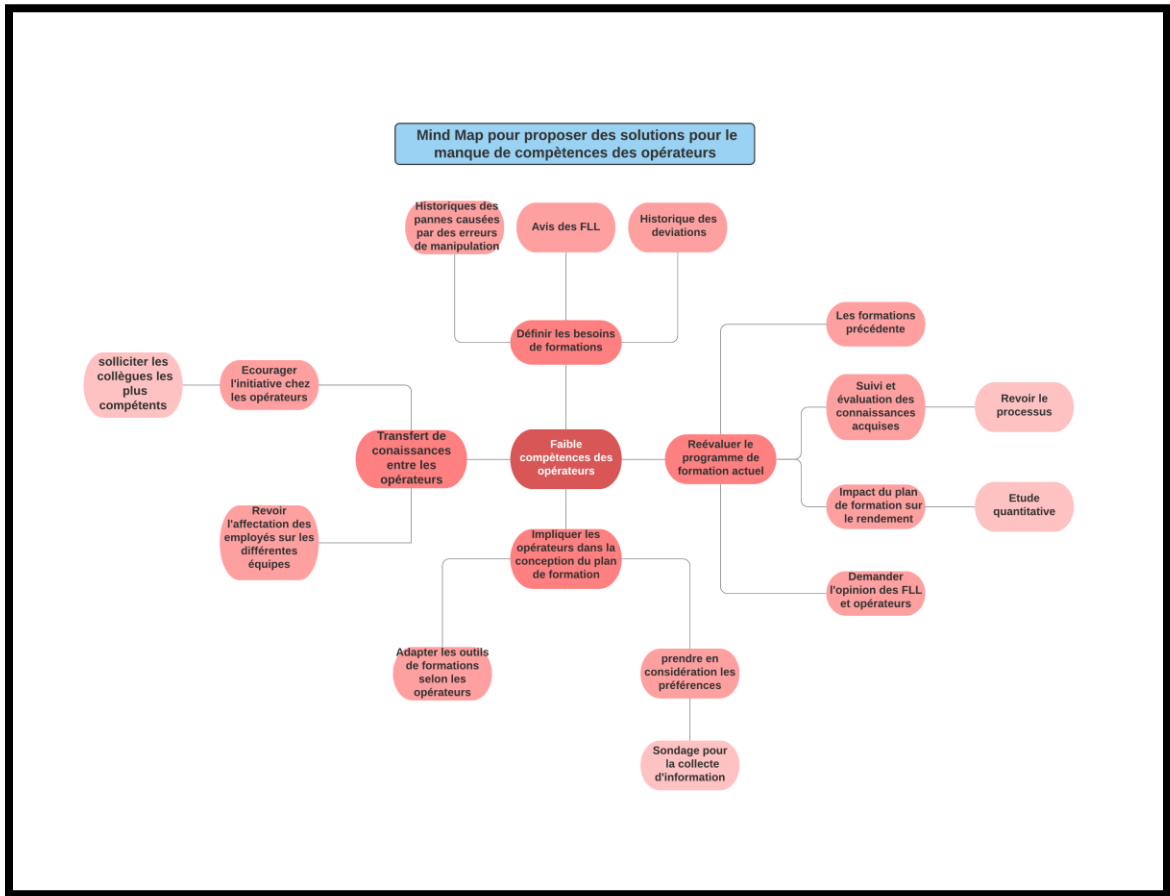


Figure 26 Exemple d'application de la carte heuristique pour générer des solutions pour le manque de compétences des opérateurs

La figure combine une visualisation de la synthèse informations nécessaire, et une compréhension facile de l'acheminement de l'information, permettant de gagner du temps et faciliter la conduite des réunions.

La formation des groupes de projets et la génération des idées ne suffit pas pour l'aboutissement aux résultats espérés, il faut également faire le lien de tel sorte à ce que chaque membre peut saisir son rôle dans la réalisation du projet comme le montre le tableau suivant :

Table 26 Rôles et responsabilités de chaque membre du groupe de projet

Composantes du groupe de projet	Les membres	Rôles
Chef de projet	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de production (Head production). 	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller sur l'avancement du projet et donner les directives stratégiques aux autres membres.
Groupe restreint	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de projet. • Responsable du site de Boudouaou. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordonner les actions avec les autres services et assurer l'alignement stratégiques.
Groupe plénier	<ul style="list-style-type: none"> • Les chefs de ligne. • Managers planification. • Managers production. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de ligne & manager production : Définir les faiblesses des opérateurs. • Manager planification : • Revoir la planification de production de tel sorte à dégager des créneaux de formations.
Groupes de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de ligne. • Les opérateurs de son équipe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de ligne : organiser la collecte des informations auprès des opérateurs. • Opérateurs : Exprimer leurs opinions et soucis.

Comme on peut le voir à travers ce tableau, les différents membres du groupe de projet participent dans les différentes tâches avec un objectif commun qui la réalisation du projet et atteindre les objectifs fixés.

3.2.1.2 Outils de communication :

3.2.1.2.1 Microsoft Teams :

Un outil de communication développé par Microsoft, offre une gamme de fonctionnalités facilitant la communication entre les membres d'une équipe comme la planification et le déroulement de réunions en ligne, le partage de fichiers, la discussion instantanée entre les membres du groupe et plein d'autres. Ce qui rend la collaboration plus facile et renforce la communication et la cohésion entre les membres de l'équipe de travail. En revanche, cet outil ne remplacera pas les réunions physiques qui sont fondamentales pour le déroulement des activités et offre un contact direct entre les participants ce qui renforce plus les liens entre les employés et même avec les managers. (Voir Annexe 14)

3.2.1.2.2 Test sociométrique :

Ce test développé par le psychiatre MORENO. J, L., permettant d'étudier les interactions au sein du groupe étudié en termes de récursivité, attirance et indifférence entre ces membres, en passant par les trois étapes (VINCENT. J, F, 2005) :

- a. Questionnaire : préparer le questionnaire du test et le distribuer sur les participants tout en veillant sur l'anonymat des réponses et en précisant l'intérêt pour faciliter la formation des groupes de travaux. On compte les questions suivantes
 - i. Avec qui aimerais-tu travailler ?
 - ii. Par qui penses-tu que tu seras choisi ?
 - iii. Avec qui n'aimerais-tu pas travailler ?
 - iv. Par qui penses-tu avoir été rejeté ?
- b. Dépouillement : Traiter les résultats obtenus en établissant les liens entre les différents participants sous forme de schéma ou graphe.
- c. Interprétation : analyser les résultats obtenus et classer les individus en fonction de leurs poids relatif la fréquence d'apparition de l'individu dans les choix des autres participants, il faut se méfier des éléments ayant un grand poids relatif vu leurs impacts sur l'atmosphère au sein du groupe (si c'est l'élément est très apprécié par les autres, il s'agit d'un « Leader » dans le cas opposé il s'agit d'un « rejeté »). Il est important d'accorder une attention particulière aux profils « isolé », qui ne sont ni choisis ni rejetés à la fois, et essayer de les aider à s'intégrer dans le groupe.

L'importance de cet outil, c'est qu'il permet de considérer d'autres dimensions dans la formations des groupes de travaux et de projet et permet une conceptualisation des interactions sociales entre les employés, inclure cette contrainte sociale affinera les résultats d'affectation des employés ce qui augmentera la cohésion entre les membres du groupe ce qui favorise l'amélioration du climat social et l'engagement des employés pour aboutir à un personnel plus performant et productif.

3.2.1.2.3 Myers & Briggs Type Indicator (MBTI):

A partir des travaux de Carl Jung sur le « *Psychological Type* » dans les années 20 du siècle précédent, Isabel Briggs Myers a développée ses travaux au cours des années 40 afin d'aboutir à ce test de personnalité qui englobe 16 résultats possible permettant une meilleure connaissance de soi et de son entourage (Fondation Myers & Briggs), en se basant sur les 4 critères suivants :

- « Favorite world » : est-ce que vous préférez de se focaliser sur le monde extérieur ou votre entourage ? (Introvertie (I)/Extravertie (E)).
- « Information » : est-ce que vous préférez de se concentrer sur les informations basiques ou bien interpréter et valoriser ? (Sensation (S)/ Intuition (N)).
- « Decisions » : Lors de la prise de décisions, vous prenez en considération les éléments logiques ou bien les gens autour de vous et les circonstances particulières (Pensée (T)/ Sentiment (F)).
- « Structure » : Face au monde extérieur, vous préférez être décidé ou ouvert aux nouvelles alternatives. (Jugement (J) / Perception (P))

3.2.2 Gestion des stocks :

Les activités de productions dans le secteur pharmaceutique sont régies par des réglementations et des standards sévères afin d'assurer la qualité des produits sensibles qui touchent d'une manière directe au métabolisme humain. Parmi ces standards, on trouve les BPF (Bonnes pratiques de fabrications) qui assurent le bon déroulement des phases tout au long du cycle de vie du produit en mettant l'accent sur les procédures à suivre et les conditions de travail dans lesquelles évoluent les opérateurs.

D'où l'importance des EPI (Equipements de protections individuels), qui sont des éléments indispensables lors des opérations de productions, visant d'une part leurs protections contre les substances chimiques présentes sur le site de production, et d'une autre part éviter la contamination des médicaments produits.

Suite à cela, GSK accorde une grande importance à l'acquisition et la disponibilité des EPIs sur le site de production pour veiller sur l'alignement avec les articles des BPF qui insiste sur l'importance du port des équipements de protections appropriés aux opérations qui se déroulent, l'importance de l'hygiène personnelle ainsi que la liste des éléments à exclure des zones d'atmosphère contrôlée, l'obligation de changement de tenus de travail qui doivent être lavées par la suite et le type d'habillement requis par classe pour éliminer les risques liés aux conditions de travaux (Annexe 11), chose qu'on constate à travers l'allocation d'un budget très important pour l'achat de ses équipements.

Malgré l'importance des EPIs, en revanche on constate l'absence d'un modèle de gestion des stocks des EPIs. L'importance d'un tel modèle se justifie par les 2 éléments suivants :

- Les obligations réglementaires
- L'impact instantané et considérable sur les activités de l'entreprise en cas d'absence de ces éléments engendrant l'arrêt total et immédiat des activités de production. En conséquent, des coûts cachés énormes seront enregistrés en termes de perte de productivité.

Le travail consiste à établir la liste des produits concernés par ce système, récolte et nettoyage des données, établissement du modèle mathématique à appliquer pour définir les seuils de commandes, stocks de sécurité.

3.2.2.1 Définir les produits concernés :

En se basant principalement sur les 2 sources suivantes : les articles des BPF (Voir annexe 11), entretiens avec les managers de productions

3.2.2.2 Recueillir et nettoyer données :

En se basant sur la liste des articles de (l'OPEX), et les articles commandés des années 2018, 2019,2020. Tirer les détails des commandes des articles listés auparavant et les organiser selon le format suivant (Voir partie méthodologie).

Ce qui nous permettra de mieux voir l'historique des commandes ainsi que les quantités commandées à chaque fois. Puis à partir des bons de réceptions des commandes en question, on pourra estimer le « *Lead time* » qui représente le délai de livraison.

3.2.2.3 Etablir le modèle mathématique :

Après la récolte des données des données nécessaire, la prochaine étape est d'établir le modèle mathématique à suivre pour gérer le stock des EPIs, mais avant cela faut définir le type de politique de gestion des stocks à suivre.

D'abord on a classé les produits en 2 catégories principales :

- Produits à forte consommation : englobe les articles commandés et consommés fréquemment avec des quantités importantes
- Produits à faible consommation : des articles commandés 1 ou 2 fois par an avec des quantités faibles.

Pour la 2ème catégorie, vu la fréquence d'achat de ces articles et la stabilité des quantités commandées, il est préférable d'appliquer la politique (FF) : Méthode du réapprovisionnement fixe.

Pour les produits inclus dans la 1ère catégorie, on a choisi la politique (VF) : Méthode du point de commande. Cette politique est la plus adaptée à notre contexte vu la nature des produits en tenant compte des exigences réglementaires. Ce qui nous permettra de réduire la probabilité de rupture de stock malgré le risque de surdimensionnement du stock de sécurité et la nécessité de suivi permanent de l'état du stock.

On définit le stock de sécurité (SS) comme Le stock de sécurité est le niveau de stock qui permet d'éviter les ruptures de stock dues aux fluctuations de la demande et les délais de livraisons prolongés (NIBOUCHE, 2017)

Il faut noter que :

Seuil de Commande = Stock de sécurité + Quantité consommée pendant le délai de livraison

$$SC = SS + CdL$$

$CdL = dL * TC$ (dL : délai moyen, TC : consommation / unité de temps)

- Le délai de livraison D est fixe.
- La consommation varie autour d'une moyenne sur une période x et selon une loi normale d'écart type σ_x .
- La consommation sur une période D suit donc une loi normale d'écart type : $\sigma_x \sqrt{D}$.
- Le stock de sécurité : $SS = z \sigma_x \sqrt{D}$

On a considéré que le délai de livraison est fixe suite au manque des données concernant les dates de réception des commandes. Et suite à nos entretiens avec les responsables des achats, on a eu des approximations concernant les délais de livraisons par rapport à chaque fournisseur et chaque produit.

3.2.2.4 Solution automatisée de suivi :

Afin d'assurer un suivi efficace du stock des EPIs, un outil de traçabilité s'impose suite aux 2 facteurs suivants :

- La non disponibilité d'opérateurs pour gérer le stock de consommables.
- La démarche de digitalisation que mène actuellement l'entreprise.

Afin de remédier à cela, nous avons proposé une interface développée avec l'outil VBA sur EXCEL 2016 (Voir annexe 12 et annexe 9 et annexe 8) en se basant sur le modèle de gestion de stock développé, permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Enregistrer les quantités consommées de chaque article.
- Conserver l'historique de consommation de chaque article.
- Prévenir en cas de d'atteindre le seuil de commande.
- Mettre à jour l'état du stock et le seuil de commande de chaque article
- (Conserver une copie de l'historique de réception des commandes)

Ce qui permettra à l'entreprise principalement de réduire le temps d'arrêt causé par l'absence de consommable et EPIs et instaurer une gestion rigoureuse de ses articles. Les avantages de cet outil sont :

- La traçabilité : créer et sauvegarder un historique de consommation pour chaque article, permet une meilleure compréhension des tendances de consommation des articles afin d'ajuster et améliorer le modèle de gestion de stock et détecter les anomalies et sources de surconsommation.
- Réduire les coûts cachés : les coûts liés à l'arrêt de production suite au manque d'EPIs (Non production), les coûts de stockage, les coûts liés aux surconsommations de ressources et surdimensionnement des commandes afin d'économiser les ressources financières de l'entreprise et exploiter l'excédent dans d'autres projets d'amélioration.
- Créer un effet de levier positif entre les employés : En accordant plus d'importance aux conditions de travail des opérateurs, ils se sentiront plus valorisés et montre l'implication de la direction dans les actions d'amélioration continue, mais aussi présente une solution pour les points suivants.
 - Améliorer la vision des opérateurs concernant le mode de management de l'entreprise : ce qui figure parmi les questions ayant un score faible dans l'étude menée en septembre.
 - Apporter de la transparence sur les dépenses de l'entreprise : un autre élément ayant un score faible dans la dernière enquête de GSK qui perturbe la confiance des opérateurs dans le mode de management adopté.
 - Augmenter la confiance des opérateurs dans les cadres de GSK : en présentant une solution permettant une gestion rigoureuse des EPIs et consommables.
 - Améliorer l'engagement des employés : c'est la résultante de la motivation des employés, la confiance dans le mode de management & managers, qui se manifestent à travers un meilleur rendement et moins d'erreurs ce qui implique une hausse du OEE des lignes de production.

La gestion du stock de consommables & EPIs est le premier pas dans la démarche d'amélioration de l'engagement vu ses conséquences visibles et son effet rapide qui génère une dynamique positive au sein des employés de la production. Malgré son importance dénigrée en faveur d'autres projets plus importants, l'impact de la gestion rigoureuse de ce stock se révèle primordiale vu les effets générés ce qui est semblable à l'effet papillon. En revanche suite aux mesures de confinement, on n'a pas eu la chance d'installer cette application et mesurer ses impacts économiques en terme de couts cachés éliminés et sociales à travers l'indice d'engagement des employés.

3.2.3 Affectation des opérateurs :

Le problème de manque de formation est un problème qui nécessite beaucoup de temps et de ressources afin de le régler, les actions de formations uniquement ne

permettront pas de combler le gap de compétences nécessaires chez les opérateurs. Ils doivent être incorporés dans cadre d'un plan d'action impliquant plusieurs acteurs tel que les managers, les FLL et les opérateurs pour (approche participative + logique de grappes).

L'objectif de ce plan d'action est de :

- Comblent le vide de compétences des opérateurs.
- Favoriser l'apprentissage par la pratique assistée par les membres les plus expérimentés.
- Permettre aux opérateurs de gagner plus d'expérience et gravir les échelons.
- Renforcer les liens entre les opérateurs, FLL et managers.

Avant d'entamer les formations, il est judicieux de réorganiser la structure des équipes de travail actuelles de telle sorte à affecter d'une façon équilibrée l'ensemble des opérateurs qualifiés, l'importance de cette réorganisation réside dans le fait qu'elle permettra de détecter les besoins de formations de chaque équipe et équilibrer les équipes de travail par rapport aux compétences nécessaires pour les opérations sur les 3 lignes de production.

En partant des observations recueillies, notre travail se base sur les hypothèses suivantes :

- Pas de contraintes de coûts à minimiser.
- Lors des activités de production, chaque opérateur occupe un seul poste.
- Les chefs de lignes ne sont pas impliqués dans les opérations de production.
- Pas d'absences.
- Le volume de production est constant.
- La cadence de production est la même pour les trois lignes de production.

Afin de réaliser cela, nous devons utiliser un modèle mathématique afin d'assurer une affectation optimale des opérateurs sur l'ensemble des équipes. On considère ce problème comme étant un problème d'affectation des ressources humaines en fonction de leurs degrés de maîtrise des compétences en minimisant l'écart maximal entre chaque 2 équipes. Ce type de problème n'est pas très abordé dans la littérature, en revanche on rencontre des travaux qui traitent l'affectation des ressources humaines sous contraintes de contraintes et de préférences [Mkaouar Hachicha, R.,2012] et [Mkaouar Hachicha, R., Dafaoui, E M., EL MHAMDI, A.,2011], [Cole Smith, J., Caner Taskın, Z.,2007], [Diaby, M.,1993] de tels ouvrages nous ont permis d'orienter ce travail et établir un modèle d'affectation.

D'abord, on doit déterminer l'ensemble des compétences à retenir pour notre modèle, pour cela on s'intéresse aux opérations clés sur chaque ligne de production pour aboutir à l'ensemble suivant : Compression, Mélange, BL300, SL, Blistreuse

3.2.3.1 Présentation du modèle mathématique

Afin de présenter le modèle conçu, on doit définir l'ensemble des éléments suivants :

Les paramètres :

Table 27 Notation et description des variables utilisées dans la modélisation

Notation	Description
I	Indice de l'opérateur
J	Indice de la tâche
K	Indice de l'équipe
N	Ensemble des opérateurs
M	Ensemble de tâches
W	Ensemble des équipes
C_{ij}	La note attribuée à l'opérateur i par rapport à la tâche j

Le modèle mathématique :

Modèle mathématique d'affectation

La variable de décision de notre modèle est définie comme suit :

$$x_{ijk} \begin{cases} 1 \text{ si l'opérateur } i \text{ est affecté à la tâche } j \text{ dans l'équipe } k \\ \text{Sinon } 0 \end{cases}$$

L'objectif du modèle est d'aboutir à une répartition équilibrée des opérateurs sur les équipes en fonction de leur maîtrise des tâches en réduisant l'écart maximum entre chaque 2 équipes. On définit la notion de note globale de l'équipe T_k :

$$T_k = \sum_{i \in N} \sum_{j \in M} x_{ijk} C_{ij} , \forall k \in W$$

La fonction objective du modèle est de réduire les écarts entre les scores de chaque deux équipes, selon l'approche MinMax. C'est-à-dire, minimiser l'écart maximal entre chaque deux équipes.

$$\text{Min Max } (T_k - T_h) \forall k, h \in W, k \neq h$$

Sous les contraintes suivantes :

- Chaque opérateur est affecté à une seule tâche : $\sum_{j \in M} x_{ijk} \leq 1, \forall i \in N, \forall k \in W$
- Chaque opérateur est affecté à une seule équipe : $\sum_{k \in W} x_{ijk} \leq 1, \forall i \in N, \forall j \in M$
- Au sein d'une équipe, chaque tâche est assignée au max à 2 opérateurs et au moins à un seul opérateur : $\sum_{i \in N} x_{ijk} \leq 2, \forall j \in M, \forall k \in W$ $\sum_{j \in M} x_{ijk} \geq 1, \forall i \in N, \forall k \in W$
- Le nombre maximum des opérateurs dans une équipe ne doit pas dépasser quatorze : $\sum_{i \in N} \sum_{j \in M} x_{ijk} \leq 14, \forall k \in W$
- La somme des notes des opérateurs par rapport à chaque tâche, dans chaque équipe doit être supérieure ou égale à cinq : $\sum_{i \in N} x_{ijk} C_{ij} \geq 5 \forall j \in M, k \in W$

3.2.3.2 Résultats de la résolution :

La résolution de ce problème a été effectué avec le solveur CPLEX (Version 12.8) sur un ordinateur ayant un processeur Intel® Core™ i3-5010U CPU @ 2.10 GHz (4 CPUs). Avec un temps de résolution de 3.16 secondes qui est un temps insignifiant. (Voir Annexe 10).

Ce qui nous a donné les résultats suivants :

- Solution Optimale : 0.
- Nombre de variables :
 - Variables binaires (Affectation des employés dans les équipes) : 2070.
 - Expressions de décisions (la différence de compétences entre chaque 2 équipes) : 22.
- Nombre des coefficients non nuls : 17842.

3.2.3.3 Evaluation des effets de la nouvelle affectation

Afin de mieux comprendre l'impact de la nouvelle affectation, nous procédons par comparaison entre l'ancienne affectation et la nouvelle affectation, mais avant cela il faut noter qu'il existe plusieurs opérateurs qui n'ont pas été affectés (trente-cinq) cela est due aux raisons suivantes :

- Le niveau de maîtrise des tâches qui est très faible ou bien nul (les opérateurs ayant une note de zéro sur l'ensemble des tâches).
- Ne pas déséquilibrer la solution optimale obtenue.

On a calculé le score global de chaque équipe avec la somme globale des scores des opérateurs indépendamment de leur affectation suite à la non disponibilité des données de l'affectation actuelle des opérateurs dans chaque équipe.

Table 28 Notation et effectif des équipes de production actuelles

Equipe	Effectif	Score
1	9	52
2	11	35
3	18	5
4	9	49
5	9	44
6	13	146

Table 29 Notation et effectifs des nouvelles équipes de production

Equipe	Effectif	score eq
1	7	56
2	8	57
3	7	66
4	7	45
5	6	61

Comme le montre les 2 tableaux, la nouvelle répartition qui compte 5 équipes, permet d'aboutir à une répartition plus équilibrée en termes de notation globale de l'équipe avec des écarts moins importants par rapport à la configuration actuelle.

De plus, la nouvelle configuration offre une affectation équilibrée des opérateurs avec un degré de maîtrise élevé des tâches et offre également la possibilité de répartir les opérateurs avec des notes faibles ou nulles, en fonction des besoins des lignes de production et de leurs préférences en termes des tâches qu'ils souhaitent développer leurs compétences.

Il faut noter également que certaines tâches, principalement « compression », présente un déficit en termes des opérateurs hautement qualifiés ce qui rend difficile de répartir les opérateurs d'une façon équilibrée sur les 5 équipes. Cela peut causer un potentiel faible OEE et des situations de surcharge principalement sur les opérateurs qualifiés. Cela favorise l'augmentation du niveau de stress des opérateurs engendrant un

mécontentement et une démotivation comme on l'a constaté auparavant à travers les résultats de l'étude ce qui mène vers un niveau d'engagement en baisse.

Cette nouvelle configuration qu'on a pas l'occasion de l'implémenter sur site suite à la crise sanitaire afin de mesurer son impact en terme d'engagement et la productivité des employés, les préférences des opérateurs, les opérateurs avec des postes aménagés, les besoins de chaque ligne de production. L'ensemble de ses éléments doivent faire part du plan de formation qui sera conçu pour combler les gaps de compétences, il est nécessaire aussi de réaliser une évaluation globale du processus de formation actuel.

Afin de s'assurer de son application réussie, il faut intégrer cette nouvelle configuration dans le cadre d'une démarche participative qui inclus les acteurs de tous les niveaux hiérarchiques (la logique de grappe) afin de les impliquer dans la génération d'idées et la réalisation des actions convenus et prendre en considérations leurs contraintes et bien être. Avec des employés impliqués dans la réalisation des actions qu'ils ont contribués dans leur conception, cela pousse les employés à fournir plus d'efforts et d'attention dans leurs travaux tout en étant motivés, afin d'atteindre les objectifs convenus, cela aura un impact direct et considérable sur la productivité et l'engagement au sein de l'unité de production.

A travers ce chapitre, on a appliqué la démarche socioéconomique du management stratégique, en premier lieu on trouve la phase de diagnostic englobant les analyses des documents à notre disposition avec plusieurs techniques d'analyses (qualitatives & quantitatives) afin de comprendre la situation actuelle et des études de plusieurs hypothèses ce qui nous a permis de guider notre étude en vue de la détection des problématiques ainsi qu'une évaluation des coûts cachés engendrés, puis réaliser une synthèse des problématiques constatés et les classer par domaines de dysfonctionnement pour mieux visualiser la portée des problèmes et sur quel volet l'entreprise doit agir (Stratégique, tactique et opérationnel). Après vient les solutions proposées qui obéissent à plusieurs critères de sélection en fonction du contexte actuel de l'entreprise. De telles solutions viennent pour éliminer les coûts cachés engendrés et remédier aux dysfonctionnements liés à la communication et coordination interne, l'organisation et conditions du travail. Mais la réalisation de telles solutions qui a été suspendue suite à la crise sanitaire nécessite la contribution de plusieurs éléments de tous les niveaux hiérarchiques. Une telle composition diversifiée présente une fluidité de la circulation de l'information et l'implication de tout le monde dans le processus décisionnel menant vers plus d'implication et d'engagement. Par conséquence, un meilleur rendement et un OEE amélioré.

- Conclusion générale

Conclusion générale

L'engagement des employés figure parmi les topics phare dans le management au sein des entreprises ces dernières années, cela cache un phénomène plus important qui est le changement des moyens de mesure et d'évaluation des performances chez les entités économiques ainsi que l'importance accordée de plus en plus pour le facteur humain qui représente la pierre angulaire des organisations et leur vraie richesse.

Suite à cela, notre travail vient pour apporter des solutions pour la problématique proposée par GSK dans le cadre de la réalisation des objectifs de performance pour cette année. Ce travail se compose d'un état de l'art dédié pour une revue des notions d'engagements, productivités ainsi que les interactions existantes entre les deux. Nous avons introduit aussi des outils d'amélioration de la productivité avant de présenter la démarche socioéconomique du management stratégique développé, les étapes et les outils qui rentent en jeu.

Concernant le chapitre pratique, traite la mise en œuvre de la démarche au sein de l'unité de production GSK de Boudouaou en commençant par le diagnostic socioéconomique, la synthèse des dysfonctionnements rencontrés et le développement de solutions correctives pour y remédier. Ce qui nous a permis de constater les 3 familles de problèmes suivants :

- La communication et compréhension des procédures.
- Les perspectives d'évolutions.
- Le manque d'adhérence envers le mode de management de l'entreprise.

Cela impacte l'engagement des employés du site et affaiblie la productivité,

Les solutions proposées viennent pour créer un effet de levier positif entre les opérateurs et restaurer ainsi que consolider les liens avec la direction à travers les points suivant :

- Réorganisation des équipes de travail.
- Introduire des outils de communication et de conduite de réunion tout en accordant plus d'importance aux différences et particularités de chaque employé.
- Introduire des outils numériques pour l'amélioration des conditions de travail et promouvoir la démarche de digitalisation que mène l'entreprise.

Ce travail nous a permis de présenter les recommandations suivantes pour mieux valoriser les solutions proposées et assurer la continuité du travail réalisé :

- Revoir les interactions entre les départements principalement la production et la logistique ainsi que le département « Engineering » (Maintenance)
- Evaluation de certaines procédures et pratiques qui sont susceptibles de causer des dysfonctionnements et détériorer les conditions de travaux comme

la procédure de prévision de la demande et la planification des quantités à produire.

- Introduire de nouvelles méthodes pour évaluer les indicateurs d'engagements de telle sorte à réduire la volatilité des résultats et aboutir à des résultats plus exhaustives en incluant tous les facteurs qui rentrent en jeu.

Vers la fin, ce travail nous a permis de mieux visualiser les vrais obstacles empêchant l'amélioration de la productivité malgré les circonstances dans lesquelles ou on a travaillé suite à la crise sanitaire mondiale et les mesures de confinement adoptées qui nous ont empêché d'approfondir notre diagnostic et aborder d'autres pistes et hypothèses et finaliser la mise en œuvre des solutions proposées, l'importance du facteur humain pour la réalisation des objectifs économiques de l'entreprise à travers l'accomplissement des objectifs sociaux et la complémentarité entre les volets opérationnels et stratégiques au sein des organismes économiques.

Bibliographie

- BENSALÉM, Ouail. FERAOUN, Rafik. *Clustérisation et cumul des données d'observations pour l'optimisation de la consommation énergétique dans les STEP à boue activée*. Mémoire de projet de fin d'études Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Hydraulique : Hydraulique. Alger : Laboratoire de génie civil, Ecole Nationale Polytechnique, 2016. [Consulté le 10/09/2020]
- BENTEIN, Kathleen. STINGLHAMBER, Florence. VANDENBERGHE, Christian. L'ENGAGEMENT DES SALARIÉS DANS LE TRAVAIL. *Revue québécoise de psychologie* [En Ligne]. 2000, vol. 21, n° 3, pp., [consulté le 20/02/2020].
Disponible sur https://www.researchgate.net/publication/255656732_L%27engagement_des_salaries_dans_le_travail
- BOUYOUD, Floriane. *LE MANAGEMENT STRATÉGIQUE DE LA RESPONSABILITÉ SOCIALE DES ENTREPRISES* [En ligne]. Thèse pour l'obtention du titre de docteur en science de gestion : Science de gestion. PARIS, LIPSOR (Laboratoire d'investigation en prospective stratégie et organisation), Conservatoire Nationale des Arts et Métiers (CNAM), (2016). [Consulté le 24/06/2020] Disponible sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00486745v2>
- BRAULT, Marie-Christine. *L'influence du climat scolaire sur les résultats des élèves : effet-établissement ou perception individuelle?* [En Ligne]. Mémoire en vue de l'obtention du grade de Maître des Sciences (M.Sc.): Sociologie. Montréal : Faculté des études supérieures Université de Montréal, 2004. [Consulté le 10/05/2020]" Disponible sur <https://core.ac.uk/download/pdf/55644667.pdf>
- Campaner, Laurie. *Application des outils Lean dans le cadre de l'optimisation d'une ligne de conditionnement* [En Ligne]. Thèse d'exercice en Pharmacie, Université Toulouse III - Paul Sabatier, (2016). [Consulté le 24/06/2020]
Disponible sur <http://thesesante.ups-tlse.fr/1616/>
- DELADERIERE, Jean-Luc. LE BIHAN, Frederic. MONGIN, Pierre. REBAUD, Denis. *Organisez vos idées avec le Mind Mapping* [En Ligne]. 2^{ème} édition. Paris: DUNOD, 2007 [Consulté Le 03/06/2020]. Format PDF Disponible sur <https://www.dunod.com/entreprise-economie/organisez-vos-notes-avec-mind-mapping-dessinez-vos-idees-0>
- Grace K. Dagher Olga Chapa Nora Junaid, (2015), "The historical evolution of employee engagement and self-efficacy constructs", *Journal of Management History*, Vol. 21 Iss 2 pp. 232 - 256 Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1108/JMH-05-2014-0116>

- Harter, James K. Schmidt, Frank L. Agrawal, Sangeeta. Plowman, Stephanie K. *THE RELATIONSHIP BETWEEN ENGAGEMENT AT WORK AND ORGANIZATIONAL OUTCOMES 2012 Q12® META-ANALYSIS* [En Ligne]. Washington: GALLUP, 2013 [Consulté le 22/03/2020]. Format PDF Disponible sur <https://pdfs.semanticscholar.org/9160/33a70992a3ec453772069fc9cc289bd1c44e.pdf>
- IBM. *IBM CPLEX Optimizer* [En Ligne]. [Consulté le 06/08/2020]. Disponible sur < <https://www.ibm.com/analytics/cplex-optimizer> >
- Institut de Socio-économie des Entreprises et des Organisations. *Démarche HORIVERT (Horizontale et Verticale)* [En Ligne]. [Consulté le 01/07/2020] Disponible sur <http://ns3040652.ip-164-132-163.eu/SiteIseor/horivert.asp>
- Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). *Productivité*. [En Ligne]. [Consulté le 28/06/2020]. Disponible sur « <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1452> »
- Institut National de Recherches et de Sécurité pour la prévention ses accidents de travail et des maladies professionnelles (INRS), *TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES (TMS)* [En Ligne], [Consulté le 13/06/2020]" Disponible sur <http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques/facteurs-risque.html>
- JOSEPH-DAILLY, Emmanuelle. NOYÉ, Didier. *Développez l'engagement de vos collaborateurs Permettre à chacun de (re)trouver son élan* [En Ligne]. Paris : Editions Eyrolles, 2018 [Consulté le 04/03/2020]. Format PDF. Disponible <https://www.amazon.fr/D%C3%A9veloppez-l'engagement-vos-collaborateurs-permettre/dp/2212569807>
- KAIZEN INSTITUTE. *Définition du KAIZEN™* [En Ligne]. [Consulté le 22/03/2020] Disponible sur <https://fr.kaizen.com/qu'est-le-kaizen.html>
- KOCOVSKI, Sacha. *Ergonomie et management optimisez vos produits et vos processus* [En Ligne]. Liège : Edi.pro, 2009 [Consulté le 23/06/2020]. Format PDF Disponible sur <https://www.amazon.fr/Ergonomie-management-int%C3%A9grer-l'homme-travail/dp/2874960705>
- KUNDEKCIOGLU, O. ALIZAMIR, Saed. (2008). Generalized assignment problem. Gainesville: Department of Industrial and Systems Engineering, University of Florida, USA, 2008, 11p. [Consulté le 10/09/2020]. Disponible sûr : <https://www.researchgate.net/publication/286825685_Generalized_assignment_problem_Generalized_Assignment_Problem?enrichId=rgreq-a9e0ae2a67b8d163b2e0f19d9be6521c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4NjgyNTY4NTtBUzo1NTAxNzc0MDA2NzIyNThAMTUwODE4MzkyMjgXNg%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf >

- L-Expert-Comptable.com. *La Valeur Ajoutée d'une Entreprise (VA) : définition, calcul et intérêt* [En Ligne]. [Consulté le 22/03/2020] Disponible sur <https://www.l-expert-comptable.com/a/529754-la-valeur-ajoutee-va.html>
- MACEY, William H. SCHNEIDER, Benjamin. BARBERA, Karen, M. YOUNG, Scott A. *Employee Engagement: Tools for Analysis, Practice, and Competitive Advantage* [En Ligne]. Chichester: WILEY-BLACKWELL, 2009 [Consulté le 15/02/2020]. Format PDF. Disponible sur <https://www.wiley.com/en-us/Employee+Engagement%3A+Tools+for+Analysis%2C+Practice%2C+and+Competitive+Advantage-p-9781405179027>
- MES Consulting. *Formation TRS-TRG-Norme NFE 60-182*. [En Ligne]. [Consulté le 20/02/2020] Disponible sur <https://www.kpi-trs.com/calcul-trs>
- Microsoft. *Microsoft Teams* [En Ligne]. [Consulté le 02/03/2020] Disponible sur <https://www.microsoft.com/fr-ww/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>
- Ministère de la santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière. *Bonne Pratique de Fabrication* [En Ligne]. Alger, 1995. [Consulté le 14/04/2020] Disponible sur <http://www.managementmoderne.yn.fr/index.html>
- Minjeong, Kang. Minjung, Sung. "How symmetrical employee communication leads to employee engagement and positive employee communication behaviors: The mediation of employee-organization relationships", *Journal of Communication Management* [En Ligne]. 2017, Vol. 21, n°1, pp. 82 - 102. [Consulté le 10/04/2020]. Disponible sur <http://dx.doi.org/10.1108/JCOM-04-2016-0026>
- MKAOUAR HACHICHA, Raoudha. DAFAOUI, El Mouloudi. EL MHAMED, Abderrahmane. *Approche de résolution du problème d'affectation sous contraintes de compétences et préférences* [En Ligne]. ECOLE POLYTECHNIQUE DE MONTREAL. 9ème Congrès International de Génie Industriel-CIGI, Saint-Sauveur, Québec, CANADA 12, 13 et 14 octobre 2011 [Consulté le 18/04/2020] Disponible sur https://www.researchgate.net/publication/278770912_Approche_de_resolution_du_probleme_d%27affectation_sous_contraintes_de_comp%C3%A9tences_et_pr%C3%A9f%C3%A9rences
- MOONSOFT. *StatSoft STATISTICA* [En Ligne]. [Consulté le 05/08/2020]. Disponible sur <https://www.moonsoft.net/products/000649.aspx>
- MORRISON, David R. JACOBSON, Sheldon, H. SAUPPE, Jason, J. SEWELL, Edward C. Volume 21. *Branch-and-bound algorithms: A survey of recent advances in searching, branching, and pruning* [En Ligne]. Amsterdam : Elsevier, 2016 [Consulté le 10/09/2020]. Format Html. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1572528616000062>
- NOEL, Clarisse. *Le lean : principes et applications pratique au contrôle qualité* [En ligne]. Thèse pour le DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE : Pharmacie. Nantes : Faculté de Pharmacie, université de Nantes, 2013 [Consulté le 04/05/2020] Disponible sur <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/fichiers/download/33c97d4a-7e5f-4963-b6b3-6c6e129c9b2b>

- Orlando Chirinos-Colmenares. *Dynamique des démarches d'amélioration continue : Maintien du cycle de la performance*. Automatique / Robotique. [En Ligne] Communauté Université Grenoble Alpes; USMB, 2018. [Consulté le 22/06/2020] Disponible sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02039746>
- PARTO, Chandra Sekhar. *The Impact of Employee Engagement on Organisation's Productivity* [En Ligne]. 2nd International Conference on Managing Human Resources at the Workplace, December 13-14, 2013 [Consulté le 15/04/2020] Disponible sur https://www.researchgate.net/publication/281967834_The_Impact_of_Employee_Engagement_on_Organization's_Productivity/citations
- PEERSMAN, Greet. *Présentation des méthodes de collecte et d'analyse de données dans l'évaluation d'impact Note méthodologique n°10* [En Ligne]. Florence : Centre de recherche Innocenti, UNICEF, 2014 [Consulté le 10/06/2020]. Format PDF. Disponible sur <https://www.unicef-irc.org/publications/761-pr%C3%A9sentation-des-m%C3%A9thodes-de-collecte-et-danalyse-de-donn%C3%A9es-dans-l%C3%A9valuation.html>
- Sana Bouajaja, Najoua Dridi. *RESOLUTION DU PROBLEME D'AFFECTATION DES RESSOURCES HUMAINES AUX LIGNES D'ASSEMBLAGE*. [En Ligne] MOSIM 2014, 10ème Conférence Francophone de Modélisation, Optimisation et Simulation, Nov 2014, Nancy, France. [Consulté le 18/04/2020] Disponible sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01166592>
- Savelsbergh, Martin.W.P. *Branch and Price: Integer Programming with Column Generation* [En Ligne]. Boston : Springer, 2001 [Consulté le 10/09/2020]. Format Html. Disponible sur : <https://doi.org/10.1007/0-306-48332-7_47>
- SCHREYER, Paul. PILAT, Dirk. « Mesurer la productivité ». *Revue économique de l'OCDE*. [En ligne] 2001/2 (n°33), p. 137-184. Consulté le 24/07/2020. Disponible sur « <https://www.cairn.info/revue-economique-de-l-ocde-2001-2-page-137.html> »
- STATSOFT. *Techniques Exploratoires Multivariées : Analyse en Composantes Principales ou ACP "à la Française" (J.P. Benzécri)* [En Ligne]. [Consulté le 10/08/2020]. Disponible sur <http://www.statsoft.fr/concepts-statistiques/analyse-en-composantes-principales/analyse-en-composantes-principales.htm>
- VINCENT, Jean-François. *QUELQUES ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES GROUPES* [EN ligne]. Grenoble : OCCE, 2005 [consulté le 22/07/2020] Disponible sur http://www.acgrenoble.fr/occe26/activite/sem_coop/sem_coop_2005/Fiches_pedagogiques/Apprentissages_cooperatifs/Quelqueselementsdedynamiquedesgroupes.pdf
- WIKIPEDIA. *Visual Basic for Applications* [En Ligne]. [Consulté le 05/08/2020]. Disponible sur https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_for_Applications

Annexes

Annexe 1 : Techniques et méthodes d'analyse

Analyse numérique

Analyse de données numériques, telles que le coût, la fréquence ou des caractéristiques physiques. Les méthodes possibles sont notamment

- **Corrélation** : une technique statistique pour déterminer l'importance des liens associant deux variables ou plus.
- **Croisements** : permettent d'obtenir une indication sur la concomitance de deux variables (p. ex. le sexe et la fréquence de scolarisation).
- **Exploration de données et de texte** : techniques automatisées et informatisées qui exploitent de grandes quantités de texte ou de données afin de trouver de nouvelles tendances et informations.
- **Techniques exploratoires** : premier examen rapide de l'ensemble des données qui en résume les principales caractéristiques, souvent grâce à l'utilisation des méthodes visuelles.
- **Tableaux de fréquence** : organisation des données collectées par ordre croissant en fonction de leur importance, avec leur fréquence d'apparition, afin de garantir une image plus claire de l'ensemble de données.
- **Mesure de la médiane** : mesure synthétique qui vise à décrire un ensemble de données avec une valeur unique qui représente le milieu ou centre de sa distribution.
- **Indice de dispersion** : mesure synthétique qui décrit la distribution des valeurs autour du centre.
- **Analyse descriptive multivariée** : elle fournit des résumés simples de (grandes quantités d') informations (ou de données) avec deux ou plusieurs variables connexes.
- **Inférence non paramétrique** : les données sont flexibles et ne suivent pas une distribution normale.
- **Inférence paramétrique** : effectuée sur des données qui répondent à certains paramètres. Les données seront normales (la distribution est parallèle à la courbe en cloche) ; les chiffres peuvent être additionnés, soustraits, multipliés ou divisés ; les variances sont égales lors de la comparaison de deux groupes ou plus ; et l'échantillon doit être important et sélectionné de façon aléatoire.
- **Statistiques de synthèse** : elles fournissent un résumé rapide des données, particulièrement utile pour comparer un projet à un autre, l'avant et l'après.
- **Analyse de séries chronologiques** : observation d'éléments de données bien définis obtenus à l'aide de mesures répétées dans le temps.

Figure 27 Techniques et méthodes d'analyse quantitative (PEERSMAN, 2014)

Analyse textuelle

Analyse de mots, parlés ou écrits, y compris les réponses au questionnaire, entretiens et documents. Les méthodes possibles sont notamment :

- **Analyse de contenu** : condenser des quantités importantes de contenu textuel non structuré en données géables correspondant aux questions de recherche (d'évaluation).
- **Codage thématique** : enregistrement ou identification de passages de texte ou d'images en rapport avec un thème commun ou idée commune, permettant le classement du texte en catégories.
- **Textes explicatifs** : rédaction de récits cohérents des changements vécus par un individu, une communauté, un site, un programme ou une politique.
- **Calendrier** : liste des événements clés classés par ordre chronologique.

Figure 28 Techniques et méthodes d'analyse qualitative (PEERSMAN, 2014)

Annexe 2 : L'approche socio-économique du management stratégique.

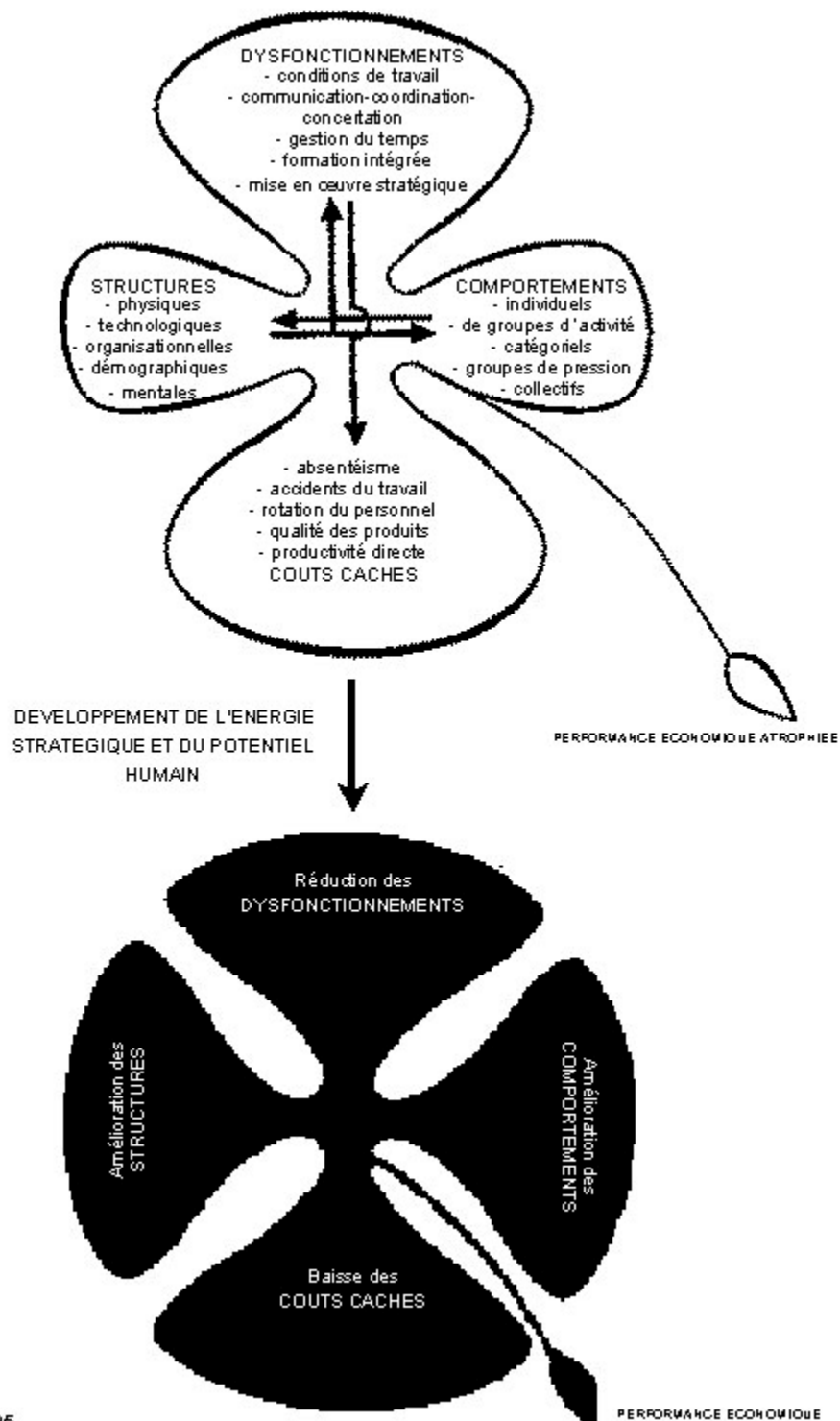


Figure 29 Les bases de l'approches socioéconomique (ISEOR, 1995)

Annexe 3: Etude GALLUP

Table 30 Nature des entités ayant participé dans l'étude (Harter, James K & al, 2012)

Business/Work Unit Type	Number of Organizations	Number of Business/Work Units	Number of Respondents
Hospital	7	802	66,210
Hotel	5	325	85,890
Location	10	3,298	53,433
Mall	2	185	3,790
Patient Care Unit	3	371	4,873
Plant/Mill	7	307	41,857
Region	2	109	13,520
Restaurant	5	369	21,183
Sales Division	5	96	2,733
Sales Team	5	365	19,936
School	6	296	10,496
Store	32	12,670	446,067
Workgroup	46	13,057	179,868
Total	192	49,928	1,390,941

Table 31 Nature des entités ayant participé dans l'étude par secteur d'activité (Harter, James K & al, 2012)

Industry Type	Number of Organizations	Number of Business/Work Units	Number of Respondents
Finance -- Commercial Banking	2	996	7,419
Finance -- Credit	2	59	581
Finance -- Depository	15	9,402	124,390
Finance -- Insurance	4	3,104	41,358
Finance -- Mortgage	1	27	985
Finance -- Nondepository	1	94	2,038
Finance -- Security	4	733	11,914
Finance -- Transactions	1	73	1,530
Manufacturing -- Aircraft	1	3,411	37,616
Manufacturing -- Building Materials	1	8	1,335
Manufacturing -- Chemicals	1	928	8,203
Manufacturing -- Computers and Electronics	1	43	1,315
Manufacturing -- Consumer Goods	3	146	5,797
Manufacturing -- Food	5	199	21,477
Manufacturing -- Glass	1	5	1,349
Manufacturing -- Industrial Equipment	1	89	639
Manufacturing -- Instrument	7	87	2,004
Manufacturing -- Miscellaneous	1	13	7,307
Manufacturing -- Paper	1	60	17,243
Manufacturing -- Pharmaceutical	3	222	3,190
Manufacturing -- Plastics	1	133	938
Manufacturing -- Printing	2	35	716
Manufacturing -- Ship Building	2	719	132,130
Materials and Construction	3	502	24,814
Real Estate	3	218	5,964
Retail -- Automotive	3	170	9,614
Retail -- Building Materials	2	793	43,763
Retail -- Clothes	4	1,212	30,515
Retail -- Department Stores	2	503	6,594
Retail -- Eating	6	732	37,191
Retail -- Electronics	6	1,461	104,273
Retail -- Entertainment	1	106	1,051
Retail -- Food	5	4,269	82,353
Retail -- Industrial Equipment	1	11	484
Retail -- Miscellaneous	10	4,004	157,602
Retail -- Pharmaceutical	1	180	3,004

Tableau des questions de l'étude GALLUP

Table 32 Questionnaire GWA (Harter, James K & al, 2012)

Numéro	Question
Q00	(Overall Satisfaction) On a 5-point scale, where “5” is extremely satisfied and “1” is extremely dissatisfied, how satisfied are you with (your company) as a place to work?
Q01	“I know what is expected of me at work”.
Q02	” I have the materials and equipment I need to do my work right”.
Q03	“At work, I have the opportunity to do what I do best every day”.
Q04	” In the last seven days, I have received recognition or praise for doing good work”.
Q05	“My supervisor, or someone at work, seems to care about me as a person”.
Q06	“There is someone at work who encourages my development”.
Q07	“At work, my opinions seem to count”.
Q08	“The mission or purpose of my company makes me feel my job is important”.
Q09	“My associates or fellow employees are committed to doing quality work”.
Q10	“I have a best friend at work”.
Q11	“In the last six months, someone at work has talked to me about my progress”.
Q12	“This last year, I have had opportunities at work to learn and grow”.

Annexe 4 : Suite Analyse des résultats de l'enquête de GSK

Les idées clés enregistrées dans les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score global de GSK.

Table 33 Les idées clés enregistrées dans les questions ayant les écarts les plus importants entre le score de l'unité de Boudouaou et le score global de GSK.

Thème	Sous-thème	Idées clés
Conditions de travail	Ambiance de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiance de travail est perturbée (1) • Sentiment de déconsidération (2)
	Hygiène et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de systèmes de protection santé/sécurité (1)
Organisation du travail	Répartition des tâches, missions et fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • La hiérarchie n'assume ses responsabilités (1)
	Charge de travail	<ul style="list-style-type: none"> • La charge de travail est jugée importante (1)
	Règles et procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Certaines règles ne sont pas respectées (2) • Certaines règles ne sont pas comprises (1)
Communication-Coordination-Concertation	3C interne au service	<ul style="list-style-type: none"> • des cloisonnements excessifs empêchent la coopération (1)
	3C horizontale	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut de communication entre fonctionnels et opérationnels (1) • Manque d'efficacité de la 3C entre personnel et hiérarchie. (1)
Gestion du temps	Planification, programmation des activités	<ul style="list-style-type: none"> • Les priorités et le urgences sont mal définies (1)
Formation intégrée	Compétences disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de spécialistes (1)

Mise en œuvre stratégique	Démultiplication et organisation de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • La cohérence entre les objectifs généraux et les objectifs individuels est insuffisante (2)
	Gestion du personnel	<ul style="list-style-type: none"> • Démotivation/absence de système de motivation (3) • Démotivation liée aux faibles perspectives d'évolutions (2) • La politique de santé et de bien être des travailleurs n'est pas intégrée dans la politique RH (1) • Le mode de management est source de Démotivation (1)
	Moyens de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de manque de rigueur budgétaire (1)
	Mode de management	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de confiance dans le personnel (1) • Remise en cause du mode de management. (2)

1- Les questions ayant les scores les plus faibles.

Les questions ayant le score le plus faible dans l'enquête de GSK se répartissent selon les thèmes suivants :

- 53% le thème valeurs & attentes
- 33% le thème performance
- 14% le thème trust.

53% des questions étudiées font partie de la section « Values & Expectations » et 33% des questions appartiennent à la section « Performance », cela peut indiquer une faible adhérence aux principes et valeurs de l'entreprise ainsi que les procédures de travail et le mode de gestion déployé.

Table 34 Les idées clés enregistrées dans les questions ayant les scores les plus faibles

Thème	Sous-thème	Idées clés
Conditions de travail	Ambiance de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Climat de suspicion (1) • Sentiment de déconsidération (1) • Ambiance de travail est perturbée (1)
Organisation du travail	Répartition des tâches, missions et fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • La hiérarchie n'assume ses responsabilités (1) • La répartition des pouvoirs et des missions entre fonctionnels et opérationnels est remise en cause (1)
	Charge de travail	<ul style="list-style-type: none"> • La charge de travail est jugée importante (1)
	Règles et procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Certaines procédures sont jugées complexes, lourdes ou mal acceptées par le personnel (1) • Certaines règles ne sont pas comprises (1)
Communication-Coordination-Concertation	3C interne au service	<ul style="list-style-type: none"> • des cloisonnements excessifs empêchent la coopération (1)
	3C horizontale	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut de communication entre fonctionnels et opérationnels (1) • Manque d'efficacité de la 3C entre personnel et hiérarchie. (1)
Gestion du temps	Planification, programmation des activités	<ul style="list-style-type: none"> • Les priorités et les urgences sont mal définies et gérées (1)
Formation intégrée	Besoin de formations	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de formation (1)
	Compétences disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de spécialistes (1)
Mise en œuvre stratégique	Orientations stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> • Inquiétude concernant la stratégie de GSK (2)

	Démultiplication et organisation de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • Remise en question de certaines actions stratégiques (1)
	Système d'information	<ul style="list-style-type: none"> • Sous exploitation du système d'information (1)
	Gestion du personnel	<ul style="list-style-type: none"> • Démotivation/absence de système de motivation (2) • Démotivation liée aux faibles perspectives d'évolutions (2) • La politique de santé et de bien être des travailleurs n'est pas intégrée dans la politique RH (1) • Le mode de management est une source de démotivation (1)
	Moyens de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de manque de rigueur budgétaire (1)
	Mode de management	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de création de potentiel (1) • Mode de management attentiste (1) • Manque de confiance dans le personnel (1) • La hiérarchie n'assume pas ses responsabilités

Concernant le thème « values & expectations », on a un pourcentage de réponses moyennes de 53.9% ce qui est inférieur à la moyenne du site et un écart moyen par rapport à la moyenne de GSK de -14.45%, ce qui nous indique de potentiels mécontentements concernant l'atmosphère de travail, et des ambiguïtés en termes de compréhension des rôles et des responsabilités au sein de l'entreprise.

Pour les questions du thème « Performance », on note un taux moyen de réponses favorables de 54.57% ce qui est en dessous du score moyen du site et un écart moyen avec le score moyen de GSK de -9.14%, ces résultats révèlent un potentiel mécontentement concernant les pratiques des managers et la gestion des opportunités de développement.

2- Les questions ayant enregistré les écarts les plus importants par rapport aux 6 derniers mois.

Les questions indiqués dans le ta, appartiennent aux cinq thèmes suivants

- Performance :37.5%
- Valeurs et attentes : 25%
- Trust : 21%
- Trust (Engagement) :8%
- Innovation :8%

On a 37.5% des questions étudiées figurent dans le thème « Performance », 25% dans le thème « Values & Expectations » et 21% dans le thème « Trust ». à travers cela, une probable baisse dans l'adhérence aux principe et valeurs de l'entreprise et le mode de gestion déployé ainsi qu'un mécontentement à propos de l'atmosphère de travail.

Table 35 Les idées clés enregistrées dans les questions ayant enregistré les écarts les plus importants par rapport aux 6 derniers mois.

Thème	Sous-thème	Idées clés
Conditions de travail	Ambiance de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiance de travail est perturbée (1) • Sentiment de déconsidération (3)
	Hygiène et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de systèmes de protection santé/sécurité (1)
Organisation du travail	Charge de travail	<ul style="list-style-type: none"> • La charge de travail est jugé importante (1)
	Règles et procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Certaines procédures sont jugées complexes, lourdes ou mal acceptées par le personnel (1) • Certaines règles ne sont pas comprises (1)
Communication- Coordination- Concertation	3C interne au service	<ul style="list-style-type: none"> • des cloisonnements excessifs empêchent la coopération (1)
	3C horizontale	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut de communication entre fonctionnels et opérationnels (1) • Manque d'efficacité de la 3C entre personnel et hiérarchie. (1)

Gestion du temps	Planification, programmation des activités	<ul style="list-style-type: none"> • Les priorités et le urgences sont mal définies et gérées (1)
Formation intégrée	Besoin de formations	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de formation (1)
	Compétences disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de spécialistes (1)
Mise en œuvre stratégique	Orientations stratégiques	<ul style="list-style-type: none"> • Cohérence entre stratégie et mission (2) • Inquiétude concernant la stratégie de GSK (2) • Inquiétude concernant la stratégie d'innovation de GSK (1)
	Démultiplication et organisation de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • La cohérence entre les objectifs généraux et les objectifs individuels est insuffisante (2) • Remise en question de certaines actions stratégiques (1)
	Gestion du personnel	<ul style="list-style-type: none"> • Démotivation/absence de système de motivation (3) • Démotivation liée aux faibles perspectives d'évolutions (2) • La politique de santé et de bien être des travailleurs n'est pas intégrée dans la politique RH (1)
	Moyens de la mise en œuvre stratégique	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de manque de rigueur budgétaire (1)
	Mode de management	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de création de potentiel (1) • Mode de management attentiste (1)

Values & expectations, pour les questions de ce thème on enregistre un taux moyen de réponses favorables de 60.33% ce qui assez proche à la moyenne du site et un écart moyen de -5.83% par rapport à l'enquête précédente et un écart moyen de -14.66% avec le score moyen de GSK. Ces résultats indiquent des probables dysfonctionnements causant cette baisse par rapport aux six derniers mois.

Concernant le thème Performance, on enregistre un taux moyen de réponses favorables de 62.44%, un écart moyen par rapport aux 6 derniers mois de -8.55% et un

écart moyen par rapport au score moyen de GSK de -5.11%. Les résultats qui sont proches du score moyen de l'unité, affichent une baisse par rapport aux six derniers mois ce qui nous pousse à chercher les causes qui génère cette baisse d'avis favorables

Pour le thème « trust », les données obtenues indiquent un taux moyen de réponses favorables de 67.4% ce qui est supérieur à la moyenne du site, un écart moyen par rapport aux six derniers mois de -8.6% et un écart moyen par rapport au score moyen de GSK de -11.8%. Indiquant la présence de problèmes concernant les points éléments abordés dans les questions générant cette baisse. Quant au thème « Trust (Engagement) », les questions traitent le ressenti des employés envers l'entreprise avec un taux moyen de réponses favorables de 62%, un écart moyen par rapport aux six derniers mois de -9% et un écart moyen par rapport au score moyen de GSK de -12%.

Le thème « Innovation ». On enregistre taux moyen de réponses favorables de 70% ce qui est supérieur à la moyenne du site, un écart moyen par rapport aux 6 derniers mois de -7.5% et un écart moyen par rapport au score moyen de GSK de -8%.

Valeurs et principes de GSK

Les valeurs :

- « Patient focus » : Agir de la meilleure façon pour les patients et les clients et veiller sur la qualité des produits.
- « Transparency » : Apporter de la transparence concernant nos activités pour gagner la confiance de la société et les collaborateurs.
- « Respect » : soutenir les collègues et favoriser la diversité afin d'aboutir à de meilleurs résultats.
- « Integrity » : Agir de manière éthique et morale de la part des membres de l'entreprise et des autres.

Attentes :

- « Courage » : Etre ambitieux et prendre les meilleures décisions et designer les opportunités de développement.
- « Accountability » : Assumer les résultats de nos décisions et connaître nos points de responsabilités.
- « Development » : Apprendre des autres et tirer les leçons des expériences précédentes.
- « Teamwork » : Travailler ensembles et apprendre de nos collègues afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise.

Annexe 5 : Suite de l'analyse du phénomène de l'absentéisme sur les lignes de production :

Table 36 Les corrélations qui correspondent aux hypothèses énoncées

	Lignes de production	Planification hebdomadaire et maladies	Planification hebdomadaire et absences non justifiées	plan de production les maladies	plan de production les absences non justifiées	les maladies et OEE.	les absences non justifiées et OEE.	Cadence de production et maladies	Cadence de production et absences non justifiées
Blister	-0.03	0.237	0.09	-0.23	-0.06	-0.393	-0.17	-0.13	
PPSB	0.417	0.261	0.281	0.228	-0.01	0.158	0.45	0.36	
Sachet	/	/	-0.336	-0.299	-0.283	-0.183	/	/	

La ligne Blister :

Table 37 corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne Blister

Variable	Plannification hebdomadaire	Cadence production	Durée	Plan de production (QTE)	nombre de shift	OEE	Nombre maladies	absences non justifiées	Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	Nbre des heures supp travaillé
Plannification hebdomadaire	1,000000	0,126198	-0,135507	-0,364326	-0,201687	-0,457608	-0,032834	0,237843	0,121708	0,151932
Cadence production	0,126198	1,000000	-0,548974	-0,076533	-0,265626	0,018711	-0,177837	-0,131427	-0,036495	-0,049349
Durée	-0,135507	-0,548974	1,000000	0,192712	0,402406	-0,167707	0,124902	0,225736	0,015091	0,045669
Plan de production (QTE)	-0,364326	-0,076533	0,192712	1,000000	0,547646	0,568857	0,090080	-0,238682	-0,020868	-0,005989
nombre de shift	-0,201687	-0,265626	0,402406	0,547646	1,000000	0,203631	-0,052909	-0,010592	0,027135	0,042527
OEE	-0,457608	0,018711	-0,167707	0,568857	0,203631	1,000000	-0,060271	-0,393148	-0,141271	-0,140158
Nombre maladies	-0,032834	-0,177837	0,124902	0,090080	-0,052909	-0,060271	1,000000	0,548137	-0,090993	-0,062688
absences non justifiées	0,237843	-0,131427	0,225736	-0,238682	-0,010592	-0,393148	0,548137	1,000000	0,075237	0,146085
Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	0,121708	-0,036495	0,015091	-0,020868	0,027135	-0,141271	-0,090993	0,075237	1,000000	0,993315
Nbre des heures supp travaillé	0,151932	-0,049349	0,045669	-0,005989	0,042527	-0,140158	-0,062688	0,146085	0,993315	1,000000

Ligne PPSB :

Table 38 Corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne PPSB

Variable	Durée	Nbre shifts	Planification hebdomadaire	Cadence production	Plan de production	OEE	Nombre maladies	Absences non justifiées	Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	Nbre des heures supp travaillé
Durée	1,000000	0,553371	0,229987	-0,076483	0,597065	-0,008725	0,370528	0,336367	0,114095	0,112295
Nbre shifts	0,553371	1,000000	0,327789	-0,068843	0,757945	0,367397	0,454266	0,366817	0,156048	0,157687
Planification hebdomadaire	0,229987	0,327789	1,000000	-0,362852	0,211320	-0,084542	0,415437	0,261013	-0,230287	-0,226270
Cadence production	-0,076483	-0,068843	-0,362852	1,000000	0,118127	-0,220376	0,003220	-0,145794	0,074710	0,075957
Plan de production	0,597065	0,757945	0,211320	0,118127	1,000000	0,135113	0,281162	0,228510	-0,014197	-0,014603
OEE	-0,008725	0,367397	-0,084542	-0,220376	0,135113	1,000000	-0,018852	0,159562	0,066464	0,066385
Nombre maladies	0,370528	0,454266	0,415437	0,003220	0,281162	-0,018852	1,000000	0,688961	-0,086489	-0,083319
Absences non justifiées	0,336367	0,366817	0,261013	-0,145794	0,228510	0,159562	0,688961	1,000000	-0,049475	-0,049551
Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	0,114095	0,156048	-0,230287	0,074710	-0,014197	0,066464	-0,086489	-0,049475	1,000000	0,999861
Nbre des heures supp travaillé	0,112295	0,157687	-0,226270	0,075957	-0,014603	0,066385	-0,083319	-0,049551	0,999861	1,000000

A partir des résultats obtenus, on peut observer une corrélation moyenne entre la planification hebdomadaire et les absences, le plan de production et les absences, le plan de production et les maladies, cela montre l'existence d'un lien entre la charge de travail et les absences, un volume de travail important peut causer de la fatigue, augmenter le stress des opérateurs pouvant conduire à la démotivation et le désengagement.

On remarque aussi une relation assez forte entre la planification et les maladies, cela peut indiquer l'impact de la charge de travail et de l'enchaînement des shifts sur la santé des opérateurs, cela a des répercussions pesantes sur le OEE, la satisfaction des opérateurs et leur motivation ce qui mène vers un score d'engagement faible.

On enregistre également une forte relation entre la cadence de production et le nombre de maladies et des absences, cela indique une potentielle surcharge des opérateurs suite aux cadences élevées de production sur cette ligne, une cadence élevée peut causer des problèmes liés aux TMS chez les opérateurs, de la fatigue et une baisse de motivation. L'ensemble de ses facteurs impactent le OEE et l'engagement négativement à long terme.

Par contre on enregistre une très faible relation entre le OEE et les maladies, et une relation faible entre le OEE et les absences qu'on peut observer à travers la baisse du OEE de la ligne suite aux absences des opérateurs qui mène à une charge de travail supplémentaire pour le reste de l'équipe.

Pour mieux illustrer l'impact du volume de production, on étudie les données de la demande et son impact sur les activités de production au sein de l'unité de production AB de GSK.

Notre analyse portera sur les 3 produits suivants :

- CLAMOXYL 250mg/5ml. Fl/60ml.
- CLAMOXYL.500mg/5ml. Fl/60ml
- AUGMENTIN 100/12,5mg. FL/60ml.

Notre choix se justifie par le fait que le volume de production des trois produits représente 91.93 % du volume de production global de la ligne PPSB et 49.9% du volume de production de l'unité sur la durée mentionnée en haut.

A partir des quantités hebdomadaires de production des trois produits, on a pu tracer le graphe suivant qui représente la proportion de production hebdomadaire des trois produits par rapport au volume global de production.

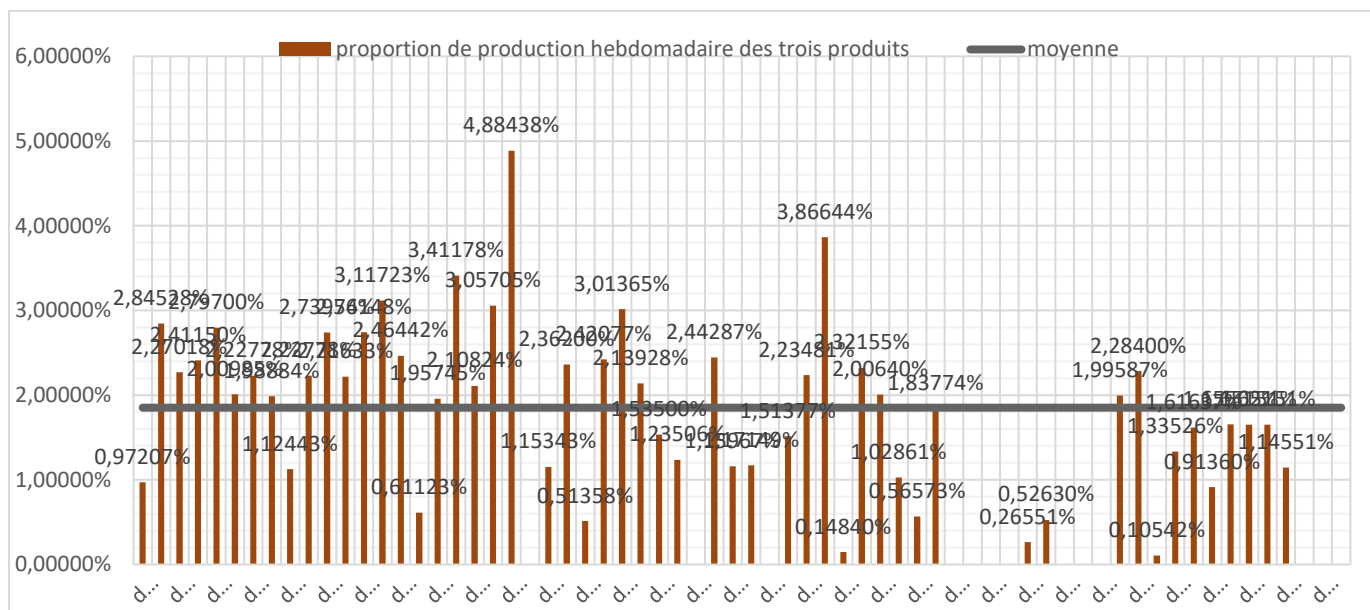


Figure 30 La proportion de production hebdomadaire des trois produits par rapport au volume global de production.

A partir des données recueillies, nous avons constatés, sur toute la période indiquée on constate 54 semaines où la ligne de production a réalisé les produits indiqués avec une moyenne de 1.851% du volume total de production des 3 produits avec une valeur médiane de 2%. On remarque aussi que dans 53.7% des semaines, la quantité réalisée est supérieure à la moyenne.

A partir de la figure, on peut constater que le volume de travail hebdomadaire est plus élevé que la moyenne dans la période du 30/12/18 jusqu'au 26/05/19 à l'exception de 3 semaines, avec un pic de production de 4.88% enregistré sur cette période où on a réalisé 50,18% du volume de production des 3 produits avec une valeur moyenne de 2.39% par semaine ce qui est plus élevée que la moyenne globale. Cela peut être due à principalement à la forte consommation de ses médicaments en période hivernale et le printemps (un phénomène de saisonnalité car de tels médicaments sont destinés à soigner des maladies très répandus durant cette période). Cela nous mène à formuler l'hypothèse suivante :

- L'existence d'une charge de travail supplémentaire et mal équilibré sur cette ligne de production.

Voici 2 autres éléments supplémentaires qui renforcent cette hypothèse :

- La cadence moyenne de la ligne de production est de 93 unités/minute.

- Une augmentation considérable du nombre d'absences et de congés maladies sur la période qui s'étend entre le 28/03/19 et le 19/05/19.
- (Recours à des heures supplémentaires vers la fin de la semaine pour arriver à l'objectif fixé.)

Le volume de production élevé avec une cadence de production importante engendre des situations de stress pour les acteurs de la ligne de production et des efforts supplémentaires à fournir pour répondre aux planning de production. Cela cause des cumules de fatigue, renforce les TMS vu la nature des tâches répétitives sur la chaîne de production ce qui favorise l'émergence des absences et des congés maladies.

Les conséquences de la charge de travail importante impact également le climat social de l'entreprise en générant un mécontentement concernant les conditions de travail, un manque de confiance envers les méthodes de planification utilisés, l'ensemble de ces symptômes ont été constatés à travers les résultats de l'étude menée en septembre, cela impacte l'engagement des opérateurs ainsi que leurs rendement chose qui influe négativement sur le TRS de la ligne de production.

Concernant la période du 02/06/19 jusqu'au 29/03/20, on enregistre une charge de travail moins importante par rapport à la période du 30/12/18 au 19/05/19, mais on remarque des piques de production (La semaine du 15/09/19 avec 3.86% et la semaine du 30/06/19 avec 3.01%), mais en général le volume de travail hebdomadaire reste autour la moyenne globale avec plusieurs semaines où y'avait pas de la production ce qui peut être à cause des éléments suivants :

- Production d'autres produits (hors les 3 étudiés).
- Pannes et arrêts de la ligne de production.

Ligne Sachet :

Table 39 Corrélations entre chaque couple de variables étudiées pour la ligne Sachet

Variable	OEE	Nbre shifts	Plan de production	Nombre maladies	Absences non justifiées	Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	Nbre des heures supp travaillé
OEE	1,000000	0,207248	0,501078	-0,283345	-0,183692	0,007543	-0,020780
Nbre shifts	0,207248	1,000000	0,740019	-0,333019	-0,286831	0,263638	0,232414
Plan de production	0,501078	0,740019	1,000000	-0,336619	-0,299082	0,148358	0,131297
Nombre maladies	-0,283345	-0,333019	-0,336619	1,000000	0,571577	-0,089126	-0,071512
Absences non justifiées	-0,183692	-0,286831	-0,299082	0,571577	1,000000	0,059799	0,118510
Nbre d'opérateurs ayant travaillé des heures supp	0,007543	0,263638	0,148358	-0,089126	0,059799	1,000000	0,994091
Nbre des heures supp travaillé	-0,020780	0,232414	0,131297	-0,071512	0,118510	0,994091	1,000000

Sur cette ligne, on produit un seul produit avec un planning hebdomadaire fixé et une cadence de production fixe, du coup on ne peut pas étudier la corrélation de la cadence de production et la planification hebdomadaire avec les autres variables.

On remarque une corrélation négative moyenne entre le plan de production et les maladies, également avec les absences, le OEE avec les absences et les maladies, c'est-à-dire que les opérateurs s'absentent ou demandent des congés maladies dans les périodes où on constate une charge de travail moins importante. Mais également le rendement de la ligne n'est pas impacté par les absences, cela peut indiquer probablement une mauvaise affectation des opérateurs sur les lignes de production

Annexe 6 : Suite des analyses par équipe de la matrice des compétences

Résultats de l'analyse ACP :

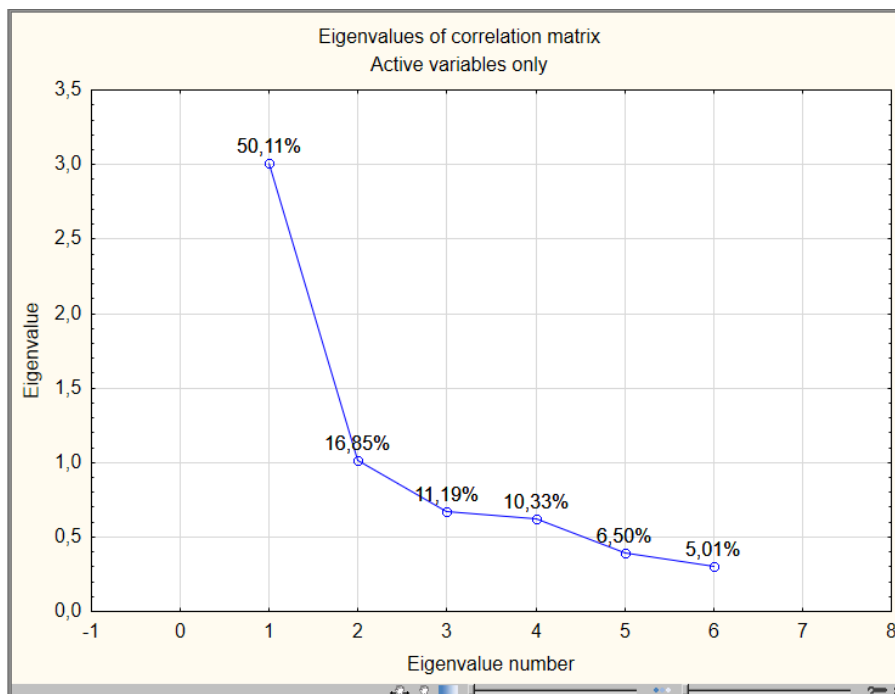


Figure 31 Les Valeurs propres

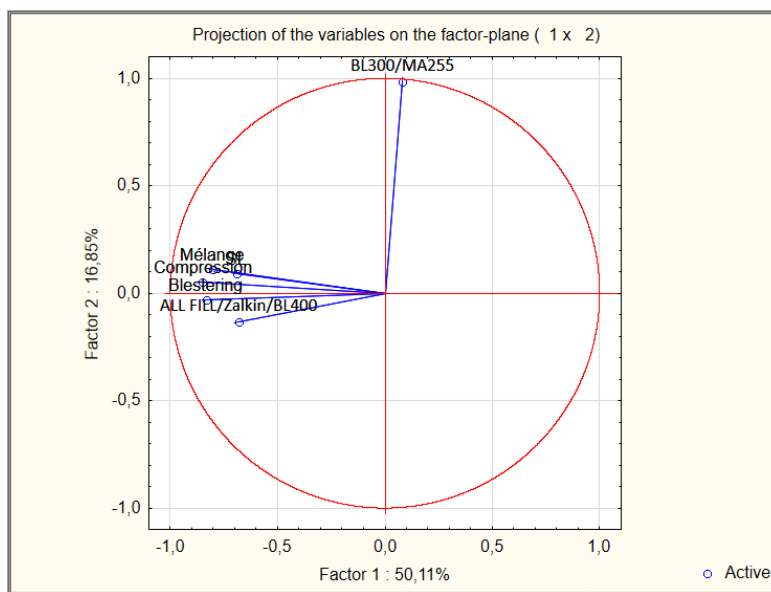


Figure 32 La représentation des variables sur le cercle de corrélation

Analyse par équipe**Equipe 2 :**

Table 40 Notation des éléments de l'équipe 2 par rapport aux compétences étudiées

Opérateur	Mélange	Compression	ALL FILL/Zalkin/BL400	BL300/MA255	SL	Blestering
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	1	1	4	0	2	2
5	0	0	0	2	0	0
6	2	0	0	1	2	0
7	0	0	0	4	0	0
8	4	0	0	0	0	0
9	0	0	0	3	0	0
10	0	0	0	3	0	0
11	1	0	0	2	1	0

A partir du tableau des notes des opérateurs de l'équipe 2, on remarque les éléments suivants :

- 3 opérateurs ayant une note de 0 sur l'ensemble des opérations, cela présente un potentiel non exploité pour l'équipe et susceptible d'influencer le rendement de l'équipe.
- 5 opérateurs ont 0 sur l'ensemble des opérations sauf une ou ils ont une notation supérieure ou égale à 2. Cela est un mauvais signe pour l'équipe car avoir un degré de maîtrise poussé sur uniquement une opération sans développer les autres opérations limite la polyvalence de l'équipe et impact fortement le rendement de l'équipe en cas d'absence.
- 3 opérateurs ayant une notation supérieure ou égale à 1 dans plus de deux opérations ou plus, il est important de les aider à développer leurs degrés de maîtrise de ses opérations car ils présenteront un appui et référence pour les autres opérateurs.

Table 41 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 2 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

	Mélange	Compression	All FIII	B1300	SL	Blestering
4 ou plus	1	0	1	1	0	0
3	0	0	0	2	0	0
2	1	0	0	2	2	1
1	2	1	0	1	1	0
0	7	10	10	5	8	10

A partir de ce tableau qui montre la répartition des membres de l'équipe 2 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations, on peut constater les faits suivants :

- Compression et Allfill : des actions de formation s'impose en urgence (10 opérateurs non formés), et profiter de la présence d'un opérateur expérimenté (ayant un score supérieur ou égale à 2) pour aider les autres à progresser.
- BL300 : 5 opérateurs non formés, mais la présence des opérateurs ayant un score de 3 ou 4 permettent de les aider à acquérir les notions nécessaires pour travailler sur cette machine (ce qui permettra aux opérateurs ayant un score de 3 à passer au score 4), et aider les autres opérateurs (ceux ayant 1 et 2 à développer leurs compétences).
- SL : des actions de formations sont nécessaires pour les huit opérateurs non formés, pour les autres opérateurs (ayant un score de 1 et 2) afin d'approfondir leurs connaissances et gagner plus d'expérience et avoir une notation plus élevée.

Pour l'équipe 2, des actions de formations s'impose en urgence pour les opérations All Fill, Compression, Blistering car vu que ses opérations présentent une grande vulnérabilité pour l'équipe en terme de maitrise à cause du nombre important des opérateurs non formés, cela impactera le rendement de cette équipe. Les actions de formations doivent être prévus pour les autres opérations afin d'aider les opérateurs à développer leurs compétences et avoir des notations plus élevés, également pour aider les opérateurs non formés à apprendre les notions nécessaires. Cela permettra d'augmenter la polyvalence des opérateurs (la maitrise de plusieurs opérations) ce qui donnera un avantage pour cette équipe et réduira la dépendance aux opérateurs hautement qualifiés et expérimentés et augmentera la productivité de l'équipe.

Equipe 3 :

Table 42 Notation des éléments de l'équipe 3 par rapport aux compétences étudiées

Opérateur	Mélange	Compression	ALL FILL/Zalkin/BL400	BL300/MA255	SL	Blestering
1	1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0

Table 43 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 3 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

	Mélange	Compression	All FILL	BI300	SL	Blestering
4 ou plus	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	3
0	17	18	18	17	18	15

A partir des 2 tableaux on constate que les opérateurs de l'unité NAB (non antibiotique) ne sont pas formés sur les opérations de production de l'unité antibiotique sauf quelques opérateurs formés sur quelques opérations sans aucune expérience pratique.

Des actions de formations intégrés intensives s'impose pour les opérateurs de l'unité NAB (non antibiotique) intégré dans l'unité AB (Antibiotique). Un accompagnement de ses opérateurs de la part des opérateurs les plus compétents est primordial pour faciliter l'intégration.

Equipe 4

Table 44 Notation des éléments de l'équipe 4 par rapport aux compétences étudiées

Opérateur	Mélange	Compression	ALL FILL/Zalkin/BL400	BL300/MA255	SL	Blestering
1	4	1	0	1	1	1
2	1	1	2	0	4	1
3	3	4	1	0	0	0
4	0	0	0	2	1	1
5	3	4	0	0	1	1
6	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	3	0	0
8	0	0	1	0	0	0
9	3	0	0	0	3	0

Pour l'équipe 4, on constate les éléments suivants :

- Absence des opérateurs ayant une note de 0 sur toutes les opérations.
- Trois opérateurs ont une note de 0 sur l'ensemble des opérations sauf une.
- Le reste des opérateurs ont une note supérieure ou égale à 1 sur au moins deux opérations.

Pour s'approfondir encore plus, on fait appel au tableau de la répartition des membres de l'équipe 4 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations ce qui nous permet de tirer les éléments suivants :

Table 45 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 4 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

	Mélange	Compression	All Fill	BI300	SL	Blestering
4 ou plus	1	2	0	0	1	0
3	3	0	0	1	1	0
2	0	0	1	1	0	0
1	1	2	2	2	3	4
0	4	5	6	5	4	5

- Blestering et Allfill : des actions de formations doivent être menées pour les opérateurs non formés qui présentent plus de 50% du nombre d'opérateurs de l'équipe pour chaque opération, et pour permettre aux opérateurs formés de gagner de l'expérience.
- Compression et mélange : les opérateurs ayant un score de 3 ou 4 doivent être inclus dans les actions de formations pour leurs collègues non formés ou qui manquent d'expérience. Ce qui permettra aux opérateurs formés de passer à un score supérieur. De même pour les opérations BL300 et SL.

Le fait que les opérateurs de l'équipe maîtrisent les notions de base sur au moins une opération, cela indique une tendance à la polyvalence, il est préférable de renforcer cela en programmant des sessions de formations et permettre aux opérateurs les moins expérimentés de se développer sous assistance des opérateurs les plus qualifiés.

Equipe 5

Table 46 Notation des éléments de l'équipe 5 par rapport aux compétences étudiées

Opérateurs	Mélange	Compression	All FIII	B1300	SL	Blestering
1	3	3	4	0	2	3
2	0	0	0	0	4	1
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	2	1	0	0	2	4
6	0	0	0	3	2	0
7	0	0	0	3	1	0
8	0	0	0	3	0	0
9	0	0	0	3	0	0

Pour l'équipe 5, on remarque des éléments en commun avec les équipes précédentes tel que :

- Deux opérateurs ayant une note de 0 sur toutes les opérations.
- Deux opérateurs ont une note de 0 sur l'ensemble des opérations sauf une.
- Trois opérateurs ayant une note supérieure à 1 sur trois opérations.
- Deux opérateurs ayant une note supérieure à 1 sur quatre opérations ou plus.

Cela indique une faible polyvalence des opérateurs au sein de cette équipe

Le tableau suivant nous permet d'approfondir notre analyse.

Table 47 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 4 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

	Mélange	Compression	All FIII	B1300	SL	Blestering
4 ou plus	0	0	1	0	1	1
3	1	1	0	4	0	1
2	1	0	0	0	3	0
1	0	1	0	0	1	1
0	7	7	8	5	4	6

Mélange, compression, blestering, BL300, allfill : les opérateurs ayant un score de 3 ou 4 doivent être inclus dans les actions de formations pour leurs collègues non formés ou qui manquent d'expérience. Ce qui permettra à ces opérateurs de passer à un score supérieur.

De meme pour la SL, là ou trouve des opérateurs formés ayants moïn d'un an d'expérience, c'est à dire ayant une note de 2.

Priorité pour la allfill, et la BL300 pour les actions de formations vu les écarts importants qui existent entre les opérateurs en terme de compétence.

Equipe 6

Table 48 Notation des éléments de l'équipe 6 par rapport aux compétences étudiées

Opérateurs	Mélange	Compression	All FIII	BL300	SL	Blestering
1	1	1	1	1	4	1
2	4	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	4	1
4	4	1	1	1	1	1
5	1	1	0	3	1	1
6	4	2	1	2	3	3
7	1	1	0	3	1	1
8	4	2	1	1	2	1
9	2	2	4	1	2	2
10	4	2	1	1	3	4
11	4	4	4	1	3	3
12	2	1	4	1	1	2
13	4	2	1	3	1	1

Cette équipe est la mieux formé parmi les équipes précédentes, ou tous les opérateurs ayant un score supérieur ou égale à 3 sur aumoin deux opérations et ayant effectués les formations nécessaires sur les opérations restantes (on compte uniquement deux opérateurs non sur uniquement une seule tâche). Ce groupe présente une très forte polyvalence grâce à la forte maitrise des différentes opérations.

Table 49 Tableau de la répartition des membres de l'équipe 6 sur les différentes tâches en fonction de leurs notations

	Mélange	Compression	All FIII	Bl300	SL	Blestering
4 ou plus	7	1	3	0	2	1
3	0	0	0	3	3	2
2	4	5	0	1	2	2
1	2	7	8	9	6	8
0	0	0	2	0	0	0

Sur toutes les activités, il faut aider les opérateurs qui ont un score de 1 (formés mais non expérimenté) à passer au rang suivant, de même pour les opérateurs ayant un score de 3 pour atteindre le score de 4.

Annexe 7 : Suite analyse des temps d'arrêts de production :

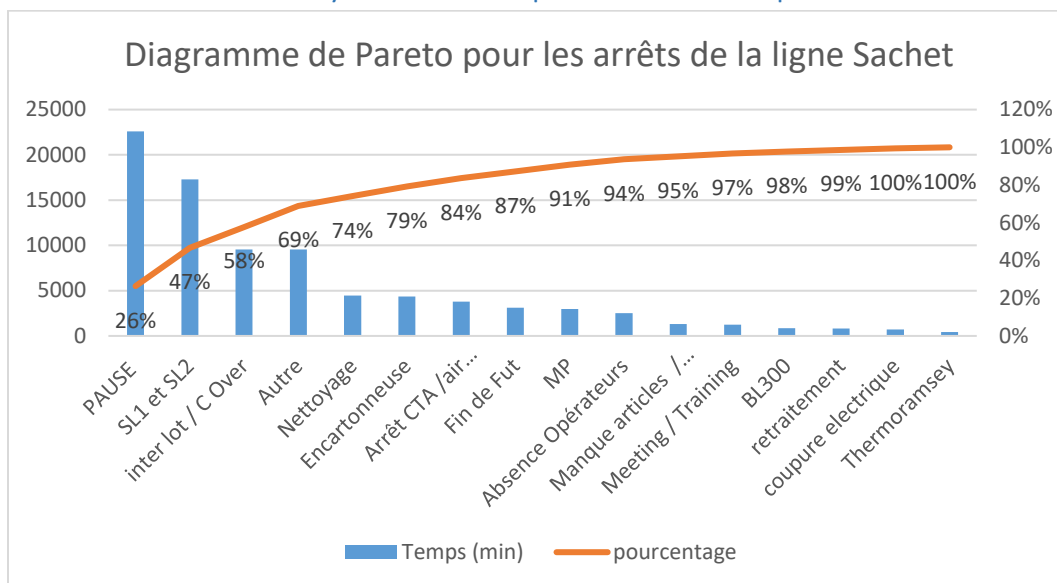


Figure 33 Diagramme de Pareto pour les arrêts de la ligne Sachet

En partant du diagramme de Pareto pour les temps d'arrêts de la ligne Sachet, on constate que les 4 facteurs suivants (Pause, SL1 et SL2, Inter lot/C over, Autres) (4/16 c'est-à-dire 25% des facteurs) représentent 69% du temps total d'arrêts sur la ligne.

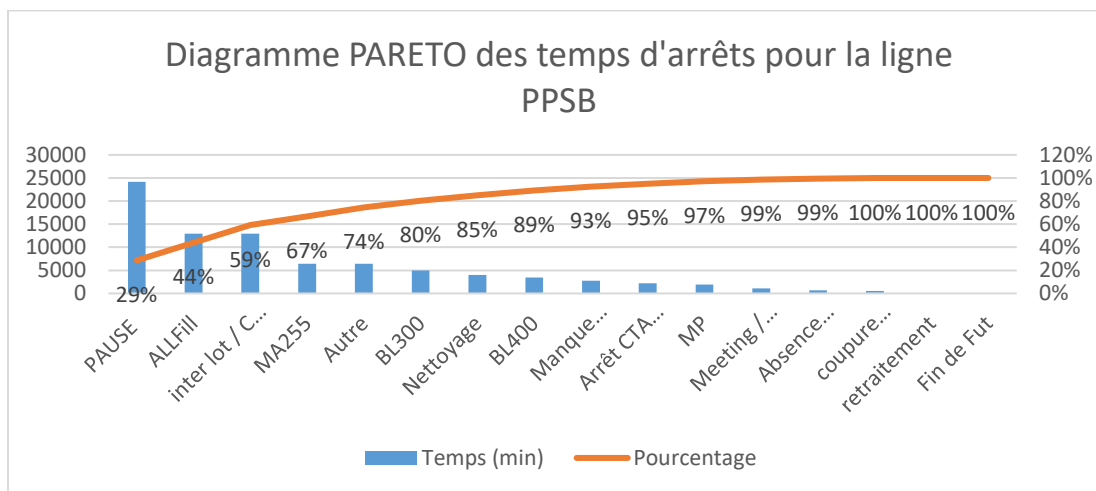


Figure 34 Diagramme PARETO des temps d'arrêts pour la ligne PPSB

Diagramme de Pareto pour les temps d'arrêts de la ligne PPSB, on a 67% des temps d'arrêts causés par les 4 facteurs suivants (Pauses, ALLFILL, Interlot/C over/MA255).

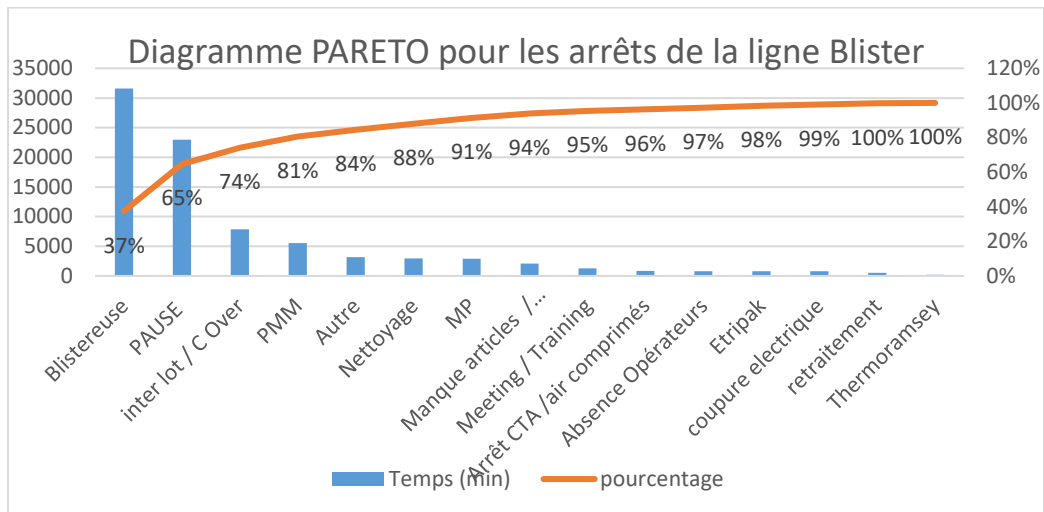


Figure 35 Diagramme PARETO pour les arrêts de la ligne Blister

Dans le cas de la ligne blister, on a 74% des temps d'arrêt est dû aux 4 facteurs suivants : (Blistiteuse, Pause, Interlot/ C Over, PMM).

Annexe 8 : interface VBA

The screenshot shows a window titled "Suivi de Consommation". On the left, there is a list of items with corresponding input fields for quantities:

Blouse	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Charlotte	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Surchauss	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sac plastique	<input type="text"/>	<input type="text"/>
scotch	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Manchette	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Combinaison	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bavettes	<input type="text"/>	<input type="text"/>

At the bottom left, there is a button labeled "enregistrer". At the bottom right, there are buttons labeled "Ajout" and "Quitter". A large orange and red "gsk" logo is centered in the background. In the top right corner, there is a smaller "gsk" logo with the slogan "do more feel better live longer".

Figure 36 Interface principale et de mise à jour des quantités

This screenshot is similar to Figure 36, but with an "Identification" dialog box open in the center. The dialog box contains the following fields and buttons:

- Titre: Identification
- Nom d'utilisateur:
- Mot de passe:
- Buttons: "Quitter" and "Entrer"

The background interface remains the same as in Figure 36, including the list of items, the "enregistrer" button, and the "gsk" logo.

Figure 37 Interface de connexion

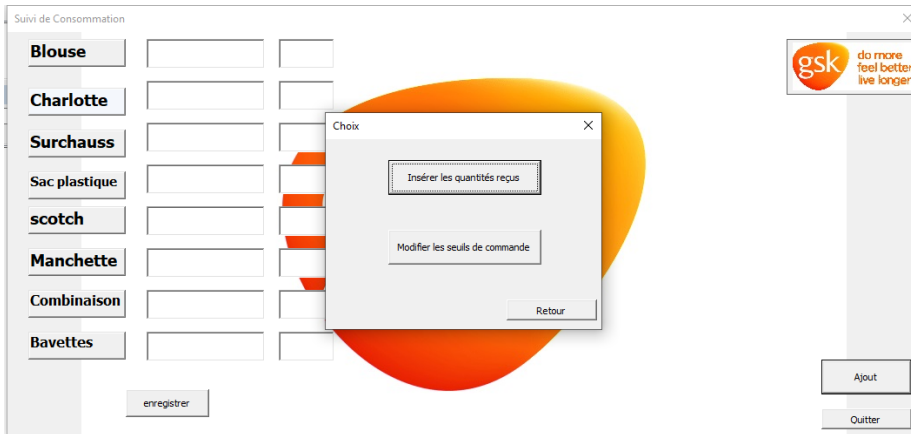


Figure 38 Fenetre de choix

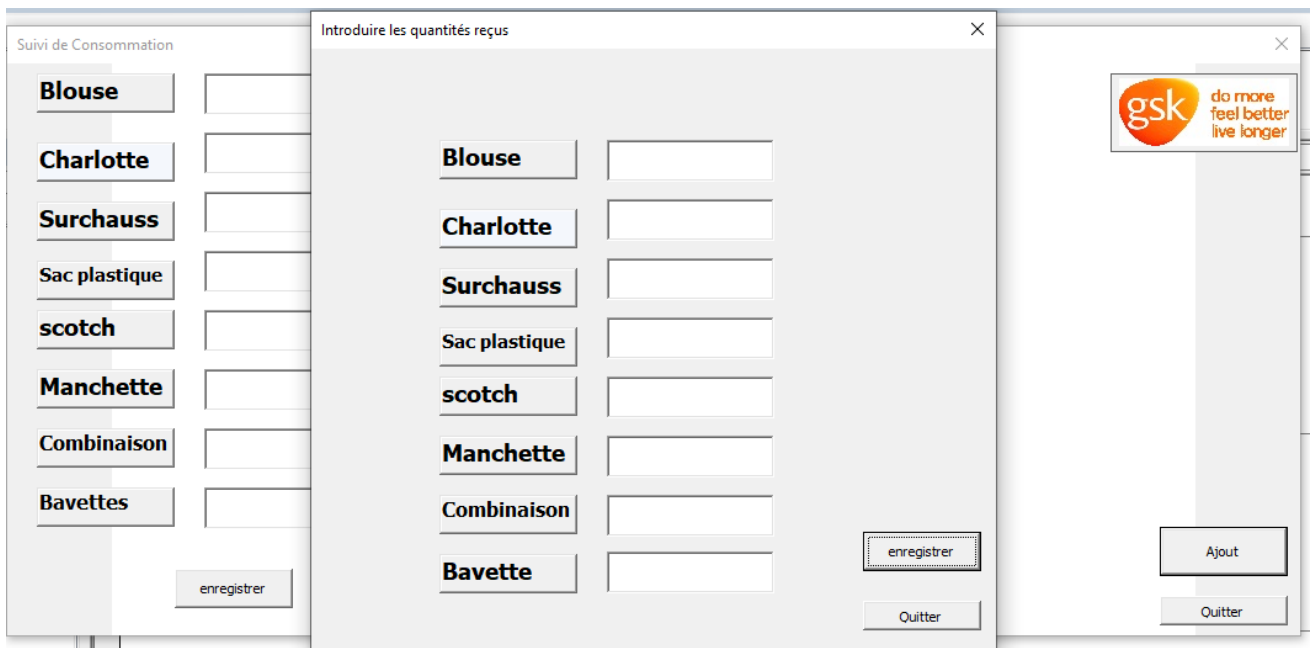


Figure 39 Interface mise à jour des quantités reçus

The image displays three overlapping windows from a software application:

- Suivi de Consommation:** A window with a list of items and their corresponding threshold values.

Item	Value
Blouse	
Charlotte	
Surchauss	
Sac plastique	
scotch	
Manchette	
Combinaison	
Bavettes	

An "enregistrer" button is located at the bottom right.
- Mettre à jour le seuil de commande:** A window for updating the order threshold for each item.

Item	Value
Blouse	
Charlotte	
Surchauss	
Sac plastique	
scotch	
Manchette	
Combinaison	
Bavette	

"enregistrer" and "Quitter" buttons are at the bottom right.
- Advertisement:** A GSK advertisement with the logo and the slogan "do more feel better live longer". It includes "Ajout" and "Quitter" buttons at the bottom.

Figure 40 Interface de mise à jour des seuils de commandes

Annexe 9 : code VBA

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
Call display
```

```
Call mySub
```

```
Call clear
```

```
Call pdf_saving
```

```
Call display
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mySub()
```

```
Dim lastrow As Integer
```

```
Dim tbAllBoxes() As Variant
```

```
'Put all you textboxes into an array
```

```
tbAllBoxes = Array(SuiviConso.Controls("Textbox2"), SuiviConso.Controls("Textbox3"),  
SuiviConso.Controls("Textbox4"), SuiviConso.Controls("Textbox5"), SuiviConso.Controls("Textbox6"),  
SuiviConso.Controls("Textbox7"), SuiviConso.Controls("Textbox8"), SuiviConso.Controls("Textbox9"))
```

```
Dim tballLabels() As Variant
```

```
tballLabels = Array(SuiviConso.Controls("Label2"), SuiviConso.Controls("Label3"),  
SuiviConso.Controls("Label4"), SuiviConso.Controls("Label5"), SuiviConso.Controls("Label6"),  
SuiviConso.Controls("Label7"), SuiviConso.Controls("Label8"), SuiviConso.Controls("Label9"))
```

```
Dim shAllSheets As Variant
```

```
'Put all your worksheets into an array
```

```
shAllSheets = Array(ThisWorkbook.Sheets("sheet2"), ThisWorkbook.Sheets("sheet3"),  
ThisWorkbook.Sheets("sheet4"), ThisWorkbook.Sheets("sheet5"), ThisWorkbook.Sheets("sheet6"),  
ThisWorkbook.Sheets("sheet7"), ThisWorkbook.Sheets("sheet8"), ThisWorkbook.Sheets("sheet9"))
```

```
Dim i As Long
```

```
'Use the pair of textboxes and worksheets
```

```
'Définir les noms des colonnes
```

```

For i = 0 To UBound(tballLabels)
    shAllSheets(i).Range("A1") = tballLabels(i).Caption
    shAllSheets(i).Range("B1") = "Date"
    shAllSheets(i).Range("G1") = "Consommation globale"
    shAllSheets(i).Range("H1") = "Stock Actuel"
    shAllSheets(i).Range("G1") = "Consommation globale"
    shAllSheets(i).Range("J1") = "Seuil de commande"
    shAllSheets(i).Range("P1") = "Date de réception"
    shAllSheets(i).Range("O1") = "Quantité reçu"

    Next i

For i = 0 To UBound(tbAllBoxes)
If tbAllBoxes(i).Value <> "" Then
    Dim txt, cell As Integer
    Dim addnew As Range
    Set addnew = shAllSheets(i).Range("A65356").End(xlUp).Offset(1, 0)
    txt = CInt(tbAllBoxes(i).Value)
    cell = shAllSheets(i).Range("H2").Value
    If txt > cell Then
        MsgBox "Quantité superieur au stock restant de " & " " & tballLabels(i).Caption
    Else
        'Capturer la valeur introduite par l'utilisateur et les introduire dans le sheet associé
        addnew.Offset(0, 0).Value = tbAllBoxes(i).Value
        addnew.Offset(0, 1).Value = Time & " " & Date
        'addnew.Offset(0, 1).NumberFormat = "yyymmdd\_hhmm"

        'Vérifier que la quantité introduite est inferieur au stock disponible
        Dim lastrow2 As Integer
        lastrow2 = shAllSheets(i).Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row
        shAllSheets(i).Range("H2").Value = shAllSheets(i).Range("H2").Value - shAllSheets(i).Range("A" &
lastrow2).Value
    End If

```

```

End If
Next i

For i = 0 To UBound(tbAllBoxes)

    lastrow = shAllSheets(i).Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row
    shAllSheets(i).Range("G2") = WorksheetFunction.Sum(shAllSheets(i).Range("A2 : A" & lastrow))

    If shAllSheets(i).Range("G2").Value >= shAllSheets(i).Range("J2") Then
    tballLabels(i).BackColor = RGB(255, 0, 0) 'red
    'rouge ===seuil de commande atteint
    Call send_gmail
    Else
    tballLabels(i).BackColor = RGB(0, 255, 0) 'green
    'vert===== produit disponible en quantité suffisante
    End If
Next i

End Sub

Sub clear() 'effacer les valeurs notés par l'utilisateur après la fin de l'opération
Dim i As Integer
Dim tbAllBoxes() As Variant

    'Put all you textboxes into an array
    tbAllBoxes = Array(SuiviConso.Controls("Textbox2"), SuiviConso.Controls("Textbox3"),
    SuiviConso.Controls("Textbox4"), SuiviConso.Controls("Textbox5"), SuiviConso.Controls("Textbox6"),
    SuiviConso.Controls("Textbox7"), SuiviConso.Controls("Textbox8"), SuiviConso.Controls("Textbox9"))

    For i = 0 To UBound(tbAllBoxes)
    tbAllBoxes(i).Value = ""
    Next i
End Sub

```



```
Sub display() 'montrer le stock restant
```

```
Dim tbAllaffichage() As Variant
```

```
'Put all you textboxes into an array
```

```
tbAllaffichage = Array(SuiviConso.Controls("Text2"), SuiviConso.Controls("Text3"),
SuiviConso.Controls("Text4"), SuiviConso.Controls("Text5"), SuiviConso.Controls("Text6"),
SuiviConso.Controls("Text7"), SuiviConso.Controls("Text8"), SuiviConso.Controls("Text9"))
```

```
Dim shAllSheets As Variant
```

```
'Put all your worksheets into an array
```

```
shAllSheets = Array(ThisWorkbook.Sheets("sheet2"), ThisWorkbook.Sheets("sheet3"),
ThisWorkbook.Sheets("sheet4"), ThisWorkbook.Sheets("sheet5"), ThisWorkbook.Sheets("sheet6"),
ThisWorkbook.Sheets("sheet7"), ThisWorkbook.Sheets("sheet8"), ThisWorkbook.Sheets("sheet9"))
```

```
Dim i As Long
```

```
For i = 0 To UBound(tbAllaffichage)
```

```
tbAllaffichage(i).Value = shAllSheets(i).Range("H2").Value
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

```
Sub send_gmail()
```

```
Dim k As Integer
```

```
Dim tballLabels() As Variant
```

```
tballLabels = Array(SuiviConso.Controls("Label2"), SuiviConso.Controls("Label3"),
SuiviConso.Controls("Label4"), SuiviConso.Controls("Label5"), SuiviConso.Controls("Label6"),
SuiviConso.Controls("Label7"), SuiviConso.Controls("Label8"), SuiviConso.Controls("Label9"))
```

```
'envoyer un fichier par gmail
```

```
Dim mymail As CDO.Message
```

```
Set mymail = New CDO.Message
```

```
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpusessl") = True
```

```
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smptauthenticate") = 1
```

```
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpserver") =  
"smtp.gmail.com"  
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/smtpserverport") = 25  
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendusing") = 2  
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendusername") =  
"ilyestoualbia@gmail.com"  
mymail.Configuration.Fields.Item("http://schemas.microsoft.com/cdo/configuration/sendpassword") =  
"simou202"  
mymail.Configuration.Fields.Update
```

With mymail

```
.Subject = "Lancement de commande"  
.From = "ilyestoualbia@gmail.com"  
.To = "mohamed_lies.toualbia@g.enp.edu.dz"  
.TextBody = "bonjour" & tballLabels(i).Caption
```

End With

On Error Resume Next

mymail.send

MsgBox "mail envoyé"

End Sub

Private Sub CommandButton3_Click()

Login.Show

End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()

Dim iexit As VbMsgBoxResult

iexit = MsgBox("vous voulez quitter", vbQuestion + vbYesNo, "registration system")

If iexit = vbYes Then

Unload Me

End If

End Sub

```

Sub pdf_saving()
Dim tbAllBoxes() As Variant

    'Put all you textboxes into an array
    tbAllBoxes = Array(SuiviConso.Controls("Textbox2"), SuiviConso.Controls("Textbox3"),
SuiviConso.Controls("Textbox4"), SuiviConso.Controls("Textbox5"), SuiviConso.Controls("Textbox6"),
SuiviConso.Controls("Textbox7"), SuiviConso.Controls("Textbox8"), SuiviConso.Controls("Textbox9"))

    Dim tballLabels() As Variant

    tballLabels = Array(SuiviConso.Controls("Label2"), SuiviConso.Controls("Label3"),
SuiviConso.Controls("Label4"), SuiviConso.Controls("Label5"), SuiviConso.Controls("Label6"),
SuiviConso.Controls("Label7"), SuiviConso.Controls("Label8"), SuiviConso.Controls("Label9"))

    Dim shAllSheets As Variant

    'Put all your worksheets into an array
    shAllSheets = Array(ThisWorkbook.Sheets("sheet2"), ThisWorkbook.Sheets("sheet3"),
ThisWorkbook.Sheets("sheet4"), ThisWorkbook.Sheets("sheet5"), ThisWorkbook.Sheets("sheet6"),
ThisWorkbook.Sheets("sheet7"), ThisWorkbook.Sheets("sheet8"), ThisWorkbook.Sheets("sheet9"))

Dim wbA As Workbook
Dim lastrow2 As Integer
Dim strPath, path As String
Dim filename As String
Dim rng As Range
Dim fsoFSO

Set fsoFSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
path = ActiveWorkbook.path & "/rapport de consommation"

For i = 1 To UBound(shAllSheets)
    'If tbAllBoxes(i).Value <> "" Then
filename = shAllSheets(i).Range("A1").Value '& Format(Date) '& " rapport de consommation" '& ".pdf"
strPath = path ' & filename
If fsoFSO.FolderExists(strPath) Then
    MsgBox "found it"
Else
    fsoFSO.CreateFolder (strPath)

```

```
MsgBox "Done"
End If
lastrow2 = shAllSheets(i).Range("A" & Rows.Count).End(xlUp).Row + 1
Set rng = shAllSheets(i).Range("A1 : J" & lastrow2)
rng.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, filename:=strPath & "/" & filename

Next i

End Sub

Private Sub TextBox1_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
KeyAscii = 0
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
End If
End Sub

Private Sub Image1_Click()

End Sub

Private Sub TextBox2_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
KeyAscii = 0
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
End If
End Sub
```

```
Private Sub TextBox3_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
KeyAscii = 0
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
End If
End Sub
```

```
Private Sub TextBox4_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
KeyAscii = 0
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
End If
End Sub
```

```
Private Sub TextBox5_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
KeyAscii = 0
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
End If
End Sub
```

```
Private Sub TextBox6_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
KeyAscii = KeyAscii
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub TextBox7_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
```

```
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
```

```
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
```

```
KeyAscii = KeyAscii
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub TextBox8_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
```

```
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
```

```
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
```

```
KeyAscii = KeyAscii
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub TextBox9_KeyPress(ByVal KeyAscii As MSForms.ReturnInteger)
```

```
'cette fonction permet d'introduire uniquement des valeurs numériques
```

```
If (KeyAscii > 47 And KeyAscii < 58) Or KeyAscii = 32 Or KeyAscii = 46 Then
```

```
KeyAscii = KeyAscii
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
MsgBox "Introduire une valeur exacte"
```

```
End
```

Annexe 10 : Modélisation sous CPLEX et Résolution du modèle d'affectation des employés

Code CPLEX :

```
// parameters
int n=...; //nombre des opérateurs
int m=...; //nombre des taches
int w=...; //nombre des équipes

range operateurs= 1..n; //intervalle des opérateurs
range taches = 1..m; // varier les taches
range equipes = 1..w; // varier les équipes
int notation[operateurs][taches] =...;

tuple combi {
int v;
int h;
}
setof(combi) combinaison = {<v,h>|v,h in equipes: v!=h};

dvar boolean affectation[operateurs][taches][equipes];
dexpr int someq [e in combinaison]= sum (a in operateurs, b in
taches)notation[a][b]*affectation[a][b][e.v]
- sum (a in operateurs, b in taches)notation[a][b]*affectation[a][b][e.h];

minimize max(j in combinaison) someq [j];
subject to {
forall (i in operateurs,j in taches )
unicite_aff_eq:
sum (k in equipes) affectation[i][j][k]<= 1;

forall (i in operateurs, k in equipes)
unicite_aff_tache:
sum (j in taches)affectation[i][j][k]<= 1;

forall (k in equipes)
nbreopt_parequipe:
sum (j in taches, i in operateurs) affectation[i][j][k] <= 14 ;

forall (j in taches, k in equipes)
Affect_tache:
sum (i in operateurs) affectation[i][j][k] >= 1 ;

forall (j in taches, k in equipes)
Affect_tache2:
sum (i in operateurs) affectation[i][j][k] <= 2 ;

forall (j in taches,k in equipes)
competence:
sum (i in operateurs)
notation[i][j]*affectation[i][j][k]>=5;
}
```

```
[0 0 1 0 0 0]
[3 0 0 0 3 0]
[3 3 4 0 2 3]
[0 0 0 0 4 1]
[0 0 0 0 0 0]
[0 0 0 0 0 0]
[2 1 0 0 2 4]
[0 0 0 3 2 0]
[0 0 0 3 1 0]
[0 0 0 3 0 0]
[0 0 0 3 0 0]
[1 1 1 1 4 1]
[4 1 1 1 1 1]
[1 1 1 1 4 1]
[4 1 1 1 1 1]
[1 1 0 3 1 1]
[4 2 1 2 3 3]
[1 1 0 3 1 1]
[4 2 1 1 2 1]
[2 2 4 1 2 2]
[4 2 1 1 3 4]
[4 4 4 1 3 3]
[2 1 4 1 1 2]
[4 2 1 3 1 1]];
```

Affectation des employés par tâche et par équipe :

Table 50 Résultats de l'affectation de chaque opérateur sous CPLEX

opérateurs (taille 69)	taches (taille 6)	equipes (taille 5)	Valeur
1	1	1	0
1	1	2	0
1	1	3	0
1	1	4	0
1	1	5	0
1	2	1	0
1	2	2	0
1	2	3	0
1	2	4	0
1	2	5	0
1	3	1	0
1	3	2	0
1	3	3	0
....			
69	4	4	0
69	4	5	0
69	5	1	0
69	5	2	0
69	5	3	0
69	5	4	0
69	5	5	0
69	6	1	0
69	6	2	0
69	6	3	0
69	6	4	0
69	6	5	0

0 : opérateur i non affecté à la tâche j dans l'équipe k

1 : opérateur i affecté à la tâche j dans l'équipe k

Les Expressions de décisions :

Table 51 Valeurs des expressions de décisions définis dans le modèle

v	h	Column1	Valeur
1	2	<1 2>	0
1	3	<1 3>	0
1	4	<1 4>	0
1	5	<1 5>	0
2	1	<2 1>	0
2	3	<2 3>	0
2	4	<2 4>	0
2	5	<2 5>	0
3	1	<3 1>	0
3	2	<3 2>	0
3	4	<3 4>	0
3	5	<3 5>	0
4	1	<4 1>	0
4	2	<4 2>	0
4	3	<4 3>	0
4	5	<4 5>	0
5	1	<5 1>	0
5	2	<5 2>	0
5	3	<5 3>	0
5	4	<5 4>	0

Annexe 11 : Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF)

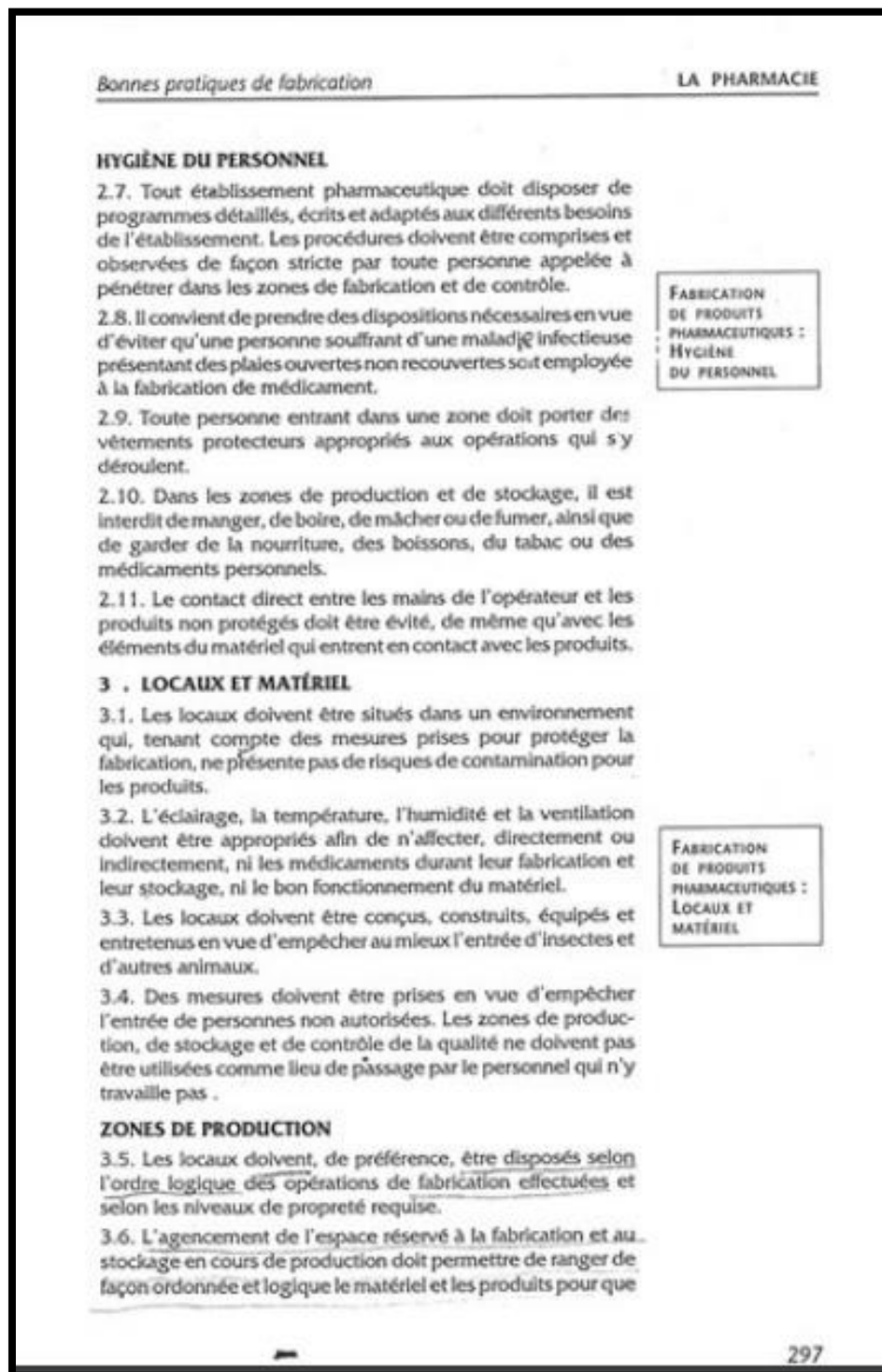


Figure 41 Articles BPF concernant l'habillement (Ministère de la santé , de la Population et de la Réforme Hospitalière, 1995)

Bonnes pratiques de fabrication des médicaments stériles LA PHARMACIE

PERSONNEL

7. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'atmosphère contrôlée doit être réduit au minimum. Les inspections et les contrôles doivent s'effectuer de l'extérieur des zones, dans la mesure du possible.

8. Toutes les personnes travaillant dans ces zones doivent recevoir une formation continue portant sur les B.P.F. des médicaments stériles et comportant des éléments d'hygiène et de microbiologie. Le personnel extérieur non formé, amené à pénétrer dans ces locaux, doit être surveillé attentivement (personnel d'entretien ou de construction).

9. Une propreté et une hygiène personnelle de haut niveau sont essentielles et il doit être demandé aux membres participants de signaler toute affection qui pourrait entraîner la diffusion de contaminants. Des contrôles médicaux réguliers doivent être effectués en vue de dépister ces cas.

10. Le changement de vêtement doit s'effectuer selon une procédure écrite. Les vêtements personnels ne doivent pas être introduits dans les zones d'atmosphère contrôlée et aux vestiaires. Le personnel entrant dans les vestiaires doit déjà porter le vêtement protecteur standard de l'usine.

11. Les montres, les bracelets et les bijoux sont à exclure des zones d'atmosphère contrôlée et l'emploi de maquillage susceptible de libérer des particules doit être évité.

12. Les vêtements requis pour chaque classe sont décrits ci-dessous :

Classe D: Les cheveux et la barbe doivent être couverts. Un vêtement protecteur normal et des chaussures ou des couvre-chaussures doivent être portés. Des mesures adéquates doivent être prises afin d'éviter toute contamination venant de l'extérieur de la zone.

Classe C: Les cheveux et la barbe doivent être couverts. Le vêtement est constitué d'une combinaison serrée aux poignets et munie d'un col montant et de chaussures ou de couvre-chaussures.

Classe B: Le vêtement est constitué d'une cagoule devant enfermer totalement les cheveux et la barbe; cette cagoule doit être reprise dans le col de la veste; un masque doit couvrir le visage pour éviter l'émission de gouttelettes; des gants de caoutchouc ou de plastique, stérilisés et non poudrés, ainsi que des bottes stérilisées ou désinfectées. Le bas du pantalon doit être enserré dans les bottes, de même que les manchettes dans les gants.

MÉDICAMENTS
STÉRILES :
TENUES DE
TRAVAIL ET
HYGIÈNE

339

Figure 42 Instructions à respecter pour l'habillement (Ministère de la santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière, 1995)

Annexe 12 : Logiciels utilisés

Statistica : un logiciel analytique développé par STATSOFT permettant l'analyse et visualisation des données, la « Data Management » et « Process Mining » avec une large gamme d'outils de visualisation, classification et traitement des données.

Voici sa fenêtre :

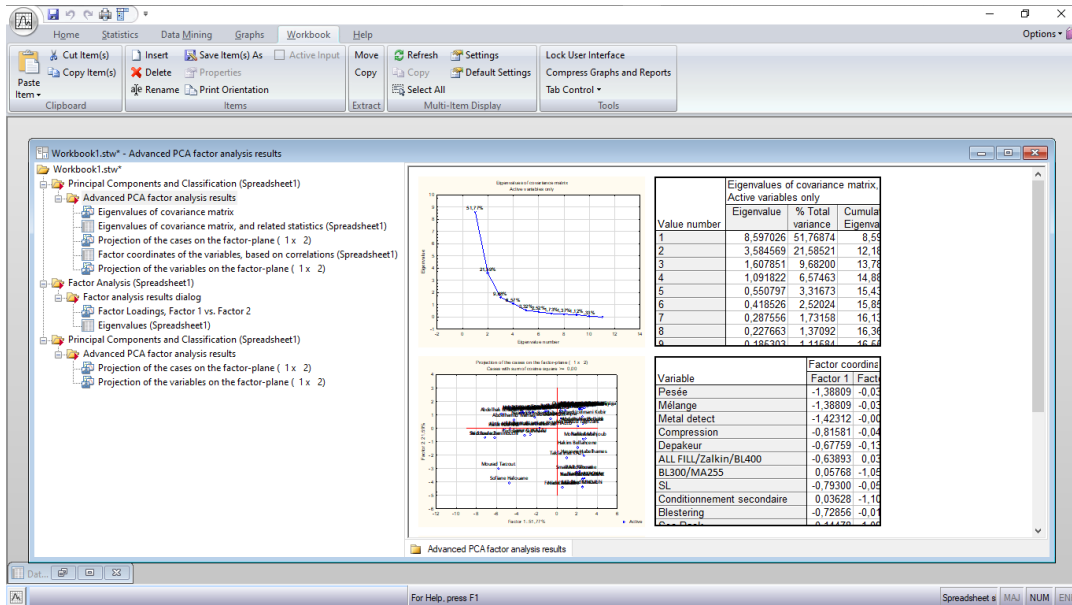


Figure 43 Interface STATISTICA 10

CPLEX STUDIO: un d'outil d'optimisation développé sous langage C développé par IBM, ce logiciels offre une gamme de solveurs de programmation mathématique flexibles et performants pour la programmation linéaire, la programmation en nombres entiers mixtes, la programmation quadratique et les problèmes de programmation à contrainte quadratique.

Voici sa fenêtre:

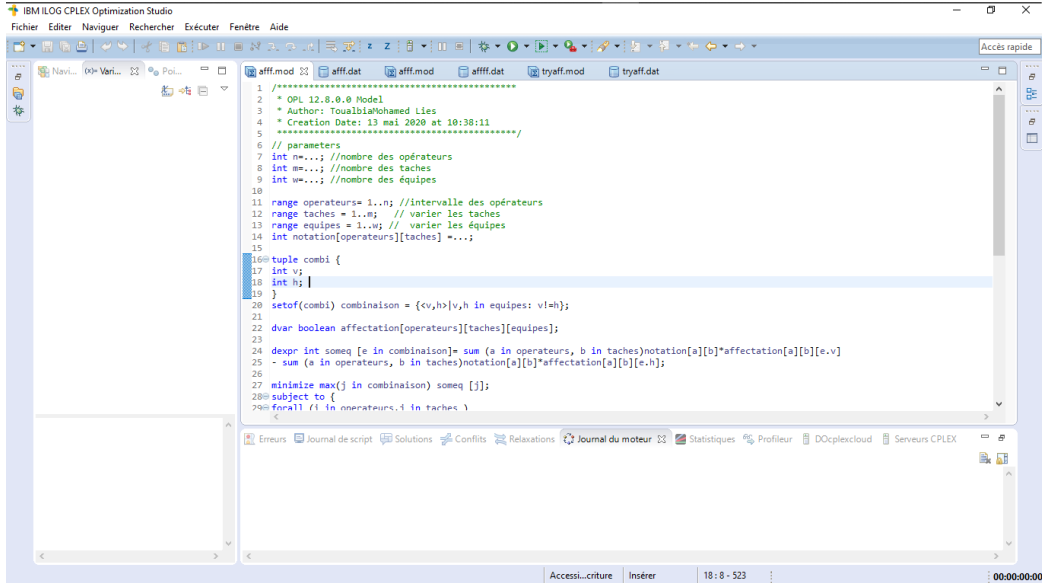


Figure 44 Interface CPLEX Studio 12.8

VBA: Visual Basic for Application, une implémentation de Microsoft Visual Basic intégrée dans toutes les applications MS Office tel que Excel ou on peut enregistrer des Macros (une séquence d'action) et modifier le code VBA obtenu permettant d'automatiser plusieurs tâches, faciliter l'utilisation et gagner du temps.

Voici sa fenêtre:

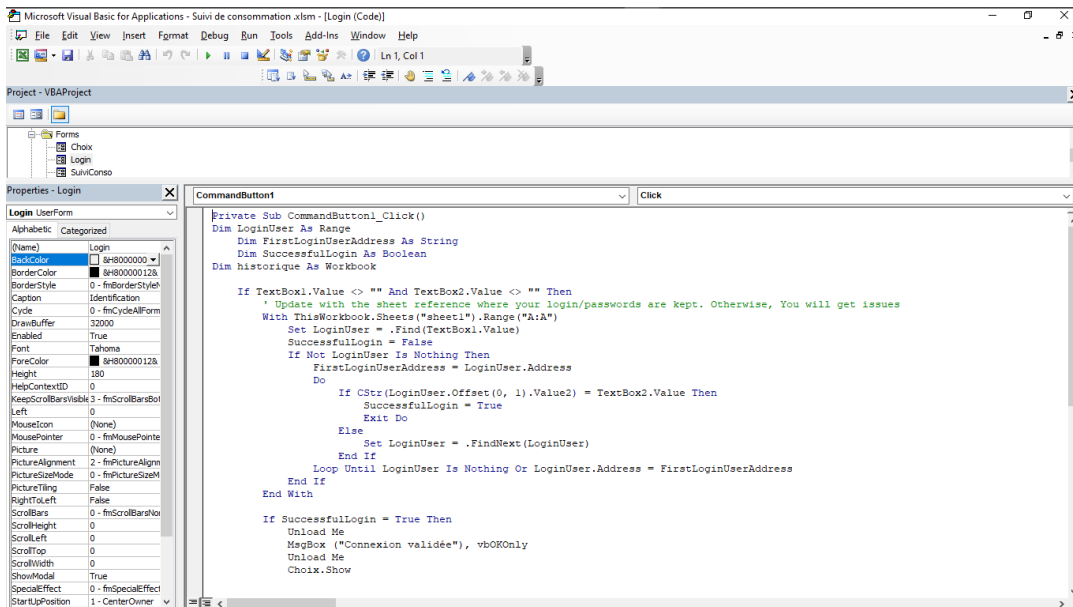


Figure 45 Interface VBA

Annexe 13 : Processus de production

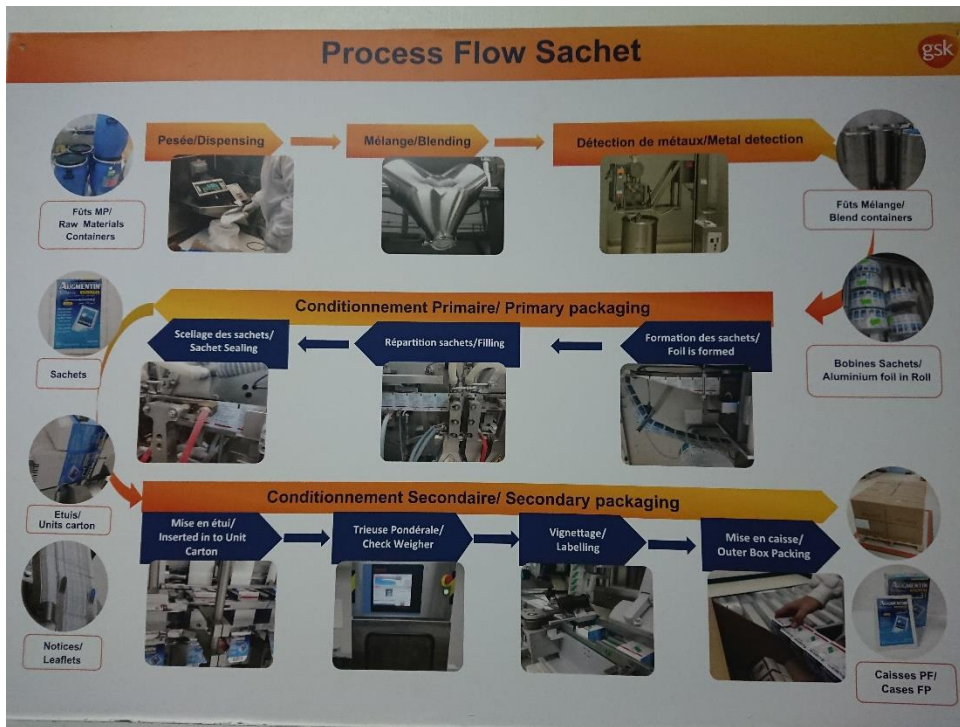


Figure 46 Processus de production sachet

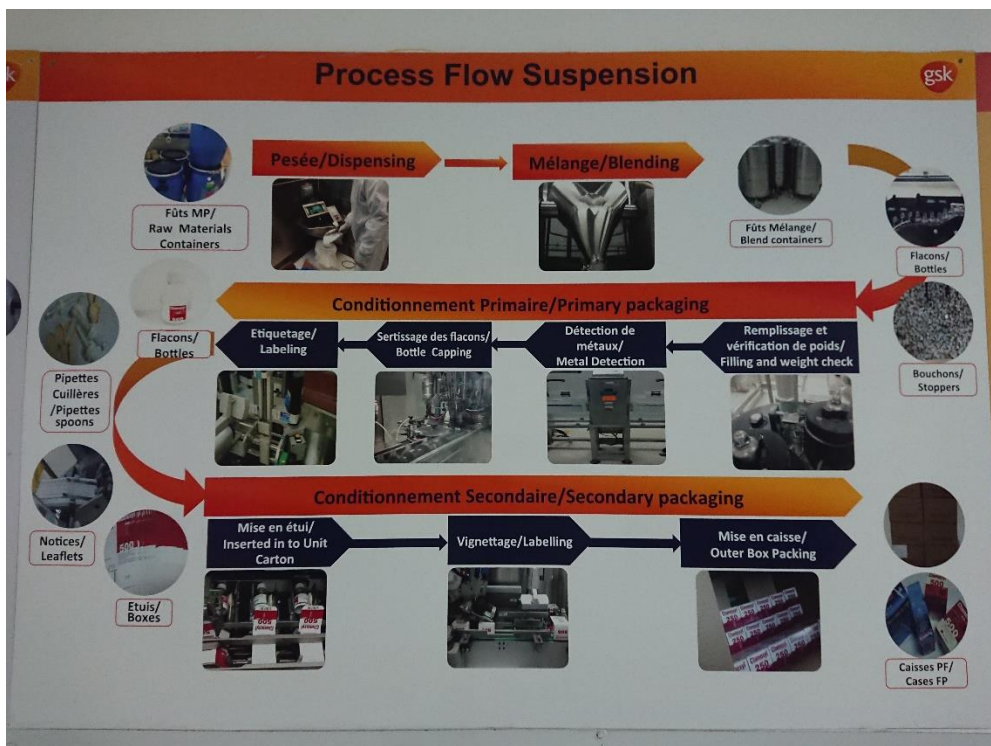


Figure 47 Processus de production PPSB



Figure 48 Processus de production Blister

Annexe 14 : Formation Microsoft Teams

Guide de Microsoft Teams

Pour rendre votre équipe opérationnelle dans Microsoft Teams commencez par :

Créer une équipe

1. Sélectionnez « Rejoindre ou créer une équipe ».
2. Pour créer une nouvelle équipe sélectionnez « Créer une équipe » (soit créer une équipe à partir de zéro ou bien créer une équipe à partir d'un groupe ou d'une équipe qui existe déjà)
3. Choisir « le type d'équipe » que vous voulez créer (Privé, Public, A l'échelle de l'organisation)
4. Donnez un nom à votre organisation et ajoutez une brève description si vous le souhaitez
5. Ajoutez des membres

Créer un canal

1. Par défaut, un « canal général » est attribué à chaque équipe, qui peut être pratique pour les annonces et les informations dont toute l'équipe a besoin.
2. Pour ajouter un canal :
Sélectionnez plus d'options à côté du nom de l'équipe puis sélectionnez « ajoutez un canal », puis entrez « un nom » pour votre canal ainsi qu'une description

Personnaliser et gérer votre équipe

1. Sélectionnez « plus d'options » à côté du nom de l'équipe
2. Sélectionnez « Gérer l'équipe » pour afficher les Membres, les Canaux, les Paramètres et les Applications de l'équipe dans un emplacement unique.
3. Sélectionnez Paramètres > Image de l'équipe pour ajouter une image de l'équipe et donner de la personnalité à l'équipe.

Rejoindre une réunion Teams à partir de l'application

Vous pouvez rejoindre une réunion Microsoft Teams à partir de votre calendrier via un numéro de connexion et un ID de conférence.

1. Dans une invitation à une réunion Teams, sélectionnez « Rejoindre ».

2. Vous avez deux possibilités :

o Rejoindre la réunion Microsoft Teams : Entrez dans une réunion à partir de votre invitation à une réunion Teams.

o Numéro de connexion et ID de conférence : Utilisez-les si vous avez besoin d'appeler la réunion.

3. Choisissez les paramètres audio et vidéo que vous souhaitez utiliser.

4. Sélectionnez « Rejoindre maintenant ».

Transformer une conversation en une réunion

1. Pour démarrer une réunion, effectuez l'une des opérations suivantes :

a. Sélectionnez (Symbole de la caméra) dans une nouvelle conversation.

b. Sélectionnez dans une conversation existante pour conserver tout le contexte de cette conversation.

2. Dans votre aperçu vidéo, choisissez un nom pour la réunion et sélectionnez « Conférence maintenant ».

3. Sélectionnez les noms des membres de l'équipe que vous souhaitez inviter à la réunion. Vous pouvez aussi saisir un numéro de téléphone, un bon moyen pour ajouter des personnes de l'extérieur de votre organisation qui n'utilisent pas Teams.

□ Partager un fichier dans Microsoft Teams

Afin de partager un fichier (conversation privée ou de groupe) suivez les étapes suivantes :

1- Sélectionnez «Choisir un fichier».

2- Sélectionnez le fichier.

3- Cliquez sur « envoyer ».

Pour partager un fichier dans un canal :

1- Sélectionnez « Choisir un fichier ».

2- Accédez à l'onglet « fichier ».

3- Sélectionnez « Charger ».

Annexe 15 : Questions pour les entretiens avec les opérateurs et les chefs des lignes :

- Questionnaire :
 - Quelles sont vos points forts par rapports à votre fonction ?
 - Est-ce que vous pouvez nous décrire les canaux utilisés pour la réalisation de votre plan de formation ?
 - Sur une échelle de 1 à 10 est ce que vous pouvez évaluer votre plan de formation par rapport à votre emploi ? et expliquez votre choix. (Adéquation)
 - Quelles sont vos besoins de formation pour assurer une maitrise complète de vos fonctions ?
 - Comment vous vous organisé pour assurer votre fonction ?
 - Quels sont les facteurs susceptibles à vous interrompre lors de votre travail ? (Nature + fréquence + durée) (Pour estimer les couts d'entrées).
 - Quelle est la proportion des travaux remis à temps, et la cause des retards causées ?
 - Pouvez-vous nous décrire le processus de prise de décision ? (Orientations stratégiques).
 - Les acteurs impliqués ?
 - Outils de réalisation ?
- (Questions pour FLL)
 - Quel est le mode de management de l'entreprise ?
 - Comment se démultiplie les actions stratégiques ?
 - Le processus de gestion du personnel ?