



Département : Génie Industriel

Entreprise : TOTAL

Mémoire de projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en Génie Industriel

Mise en place du processus collaboratif Sales & Operations Planning et suivi de la performance opérationnelle

Application : Total Lubrifiants Algérie

Réalisé par :

Mme. Rahmoun Nadia (Management Industriel)

M. Daikh Djaber (Management de l'innovation)

Sous la direction de :

Mme. Noual Nadjwa (ENP)

Présenté et soutenu publiquement le 7 Juillet 2021

Composition du jury :

Président	Mme. Fatima NIBOUCHE,	MCA	ENP
Examineur	M. Ali BOUKABOUS,	MAA	ENP
Promoteur	Mme. Nadjwa NOUAL,	MAA	ENP



Département : Génie Industriel

Entreprise : TOTAL

Mémoire de projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en Génie Industriel

Mise en place du processus collaboratif Sales & Operations Planning et suivi de la performance opérationnelle

Application : Total Lubrifiants Algérie

Réalisé par :

Mme. Rahmoun Nadia (Management Industriel)

M. Daikh Djaber (Management de l'innovation)

Sous la direction de :

Mme. Noual Nadjwa (ENP)

Présenté et soutenu publiquement le 7 Juillet 2021

Composition du jury :

Président	Mme. Fatima NIBOUCHE,	MCA	ENP
Examineur	M. Ali BOUKABOUS,	MAA	ENP
Promoteur	Mme. Nadjwa NOUAL,	MAA	ENP

Dédicace

“

Je dédie ce travail,

*À la prunelle des mes yeux et la lumière de ma vie, ma
chère et tendre maman.*

À l'homme qui m'a fait grandir et soutenu, mon chère papa.

*À Imene, ma petite soeur adorée en lui souhaitant tout le
bonheur dont elle mérite.*

*À Mohamed, mon grand frère qui a toujours été là pour
moi.*

À mon grand-père paternel « Baba ».

*À la mémoire de mes grands parents maternels « Hbibba &
Bba » et ma grand-mère paternelle « Mamma ».*

*À tous les membres de ma famille qui m'ont
chaleureusement encouragé.*

*À Djaber, mon binôme, avec qui j'ai partagé ces longues
journées de travail.*

*À ma deuxième famille du GI, particulièrement « Team
BOUCHAHLATA », Chahinez, Djazia, Ghezlane,
Bouchahlata, Hani, Merwan, Ramzi, Roro, Mahyou,...
pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*À mes copines adorées, Celine, Nassila, Nahla, Naira et
Asmaa.*

”

Nadia

Dédicace

“

*Je dédie ce travail à toute personne qui m'est chère et
grâce à qui j'ai pu arriver jusqu'ici...*

”

Djaber

Remerciements

Nous adressons nos vifs remerciements à notre promotrice, Mme Nadjwa NOUAL pour son encadrement rigoureux, ses conseils et sa disponibilité tout au long de notre projet.

Nous remercions Mr Hadj NAIT HAMOUD, notre encadreur au sein de Total Lubrifiants Algérie, d'abord pour le fait qu'il nous a donné la chance de travailler et faire part de ses projets, mais aussi pour son assistance technique et morale qu'il nous a accordé pour l'élaboration du présent travail.

Nous exprimons notre profonde gratitude et reconnaissance à l'ensemble du personnel de TLA, en particulier, Mr. Yazid AMEZIANE, Mr. Tarek SEDRATI et Mr. Mehenni HAMADACHE qui nous ont aidés et permis de travailler dans une ambiance agréable.

Nous remercions par avance les membres du jury, qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Nous remercions par la même occasion l'ensemble des enseignants du département Génie Industriel qui nous ont accompagné tout au long de notre formation.

ملخص

يعد هذا العمل جزءاً من تحسين عمليات TLA من أجل تلبية الطلب المتزايد التقلب والأقل قابلية للتنبؤ.

الهدف من هذا العمل هو دمج عملية "تخطيط المبيعات والعمليات" التي تتم في سلسلة من الاجتماعات بهدف مواءمة أهداف العمل مع جميع الوظائف الأخرى والتي تسمح للمديرين باتخاذ القرارات الصحيحة من خلال تزويدهم بمعلومات قيمة ؛ وبالتالي وضع تحت السيطرة هذه القرارات من خلال مراقبة الأداء التشغيلي.

الكلمات المفتاحية: S&OP ، العملية ، التنبؤ ، لوحة القيادة ، مراقبة الأداء التشغيلي ، إدارة التغيير.

Abstract

This work is part of the optimization of TLA's operations in order to respond to an increasingly volatile and less predictable demand.

The objective of this work is to integrate a "Sales Operations Planning" process which takes place in a series of meetings in order to align the commercial objectives with all the other functions and which allows the managers to make the right decisions by providing them with precious information; Thus to put under control these decisions through a follow-up of the operational performance.

Keywords : S&OP, process, forecasting, dashboard, operational performance monitoring, change management.

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'optimisation des opérations de TLA afin de répondre au mieux à une demande de plus en plus volatile et de moins en moins prévisible.

L'objectif de ce travail est d'intégrer un processus « Sales Operations Planning » qui se déroule en série de réunion dans le but d'aligner les objectifs commerciaux avec toutes les autres fonctions et qui permet aux dirigeants de prendre les bonnes décisions en leur fournissant de précieuses informations; Ainsi de mettre sous contrôle ces décisions à travers un suivi de la performance opérationnelle.

Mots clés : S&OP, processus, prévision, tableau de bord, suivi de la performance opérationnelle, conduite de changement.

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale	13
1 État des lieux	15
1.1 Introduction	16
1.2 Présentation de l'entreprise d'accueil	16
1.2.1 Total Groupe	16
1.2.2 Total Afrique et Moyen Orient (AMO)	17
1.2.3 Total Algérie	18
1.2.3.1 Total Bitumes Algérie (TBA)	18
1.2.3.2 Total Lubrifiants Algérie (TLA)	18
1.2.3.3 Ambition de Total Lubrifiants Algérie	19
1.2.3.4 Organigramme de M&S Algérie	20
1.3 Diagnostic interne	21
1.3.1 Chaîne de valeur de TLA	21
1.3.2 Ressources internes de TLA	22
1.3.2.1 Ressources matérielles	22
1.3.2.2 Ressources immatérielles	23
1.3.2.3 Ressources humaines	23
1.3.3 Cartographie des processus de TLA par l'approche processus	24
1.3.4 Description des processus de TLA	25
1.3.4.1 Processus de management	25
1.3.4.2 Processus opérationnel	25
1.3.4.3 Processus de support	28
1.3.5 Analyse des processus opérationnels	29
1.4 Diagnostic externe	33
1.5 Matrice SWOT	34
1.6 Enoncé de la problématique	35
1.7 Conclusion	35
2 État de l'art	36
2.1 Introduction	37
2.2 Sales and Operations Planning	37

2.2.1	Définition du Sales and Operations Planning	37
2.2.2	Caractéristiques du Sales & Operations Planning	39
2.2.3	Paramètres du Sales & Operations Planning	41
2.2.4	Processus du Sales & Operations Planning	42
2.2.5	Aspects clés du S&OP	46
2.3	Prévisions	47
2.3.1	Série chronologique	47
2.3.2	Détection des valeurs anormales	48
2.3.3	Correction des valeurs anormales	49
2.3.4	Schéma de décomposition	50
2.3.5	Méthodes de prévision	52
2.3.5.1	Méthodes Qualitatives (Evaluation)	53
2.3.5.2	Méthodes Quantitatives (Extrapolation)	53
2.4	Performance et tableaux de bord	55
2.4.1	Définition de la performance	55
2.4.2	Management de la performance	56
2.4.3	Indicateurs de performance	56
2.4.3.1	Définition d'un indicateur de performance	56
2.4.3.2	Classification des indicateurs de performance	57
2.4.3.3	Caractéristiques des indicateurs de performance	57
2.4.4	Tableaux de bord	58
2.4.4.1	Définition du tableau de bord	58
2.4.4.2	Types de tableaux de bord	58
2.4.4.3	Outils de visualisation	58
2.5	Conclusion	59
3	Mise en place du processus S&OP	60
3.1	Introduction	61
3.2	Préparation des données	61
3.2.1	Collecte des données	61
3.2.2	Traitement des données	62
3.2.2.1	Analyse des ventes	62
3.2.2.2	Détection et correction des valeurs anormales	64
3.3	La revue de la demande	66
3.3.1	Prévision des ventes	67
3.3.1.1	Classification ABC	67
3.3.1.2	Prévisions des ventes	69
3.3.2	La planification de la demande	74
3.3.2.1	Élaboration du plan de la demande	75
3.3.2.2	Validation du plan de la demande	75
3.4	La revue de la supply chain	79
3.4.1	Elaboration des plans prévisionnels de production et d'approvisionnement	80
3.4.2	Analyse de la simulation des plans	80
3.5	La réunion d'équilibrage - Pré-S&OP	84
3.5.1	Identification des déséquilibres	85

3.5.2	La réconciliation intégrée	89
3.6	La réunion de décision S&OP - S&OP Exécutif	89
3.6.1	La revue de la performance réalisée	90
3.6.2	Présentation des déséquilibres majeurs	91
3.6.3	Prise de décision	91
3.7	Conclusion	92
4	Mise en œuvre du processus S&OP et suivi de la performance opérationnelle	93
4.1	Introduction	94
4.2	Mise en œuvre du processus S&OP	94
4.2.1	Cheminement de mise en œuvre S&OP	94
4.2.2	Conduite de changement	98
4.3	Suivi de la performance opérationnelle	100
4.3.1	Daily report planning	102
4.4	Conclusion	105
	Conclusion générale	106
	Bibliographie	108
	Annexes	110

Table des figures

1.1	Diagramme positionnant TLA et TBA	19
1.2	Organigramme de M&S Algérie	20
1.3	Chaine de valeur de TLA	22
1.4	Cartographie des processus de TLA niveau 2	24
1.5	Flux logistique de TLA	27
1.6	Cartographie de niveau 03 de production	30
1.7	Cartographie de niveau 03 du processus logistique et transport	31
1.8	Cartographie de niveau 03 de commercialisation	32
1.9	Cartographie de niveau 03 d'approvisionnement	33
1.10	Matrice SWOT	34
2.1	Objectifs et plan des différents départements	38
2.2	Illustration de l'objectif du S&OP	38
2.3	Position du S&OP dans le processus de planification	40
2.4	Partage du focus sur les personnes, processus et système entre le scénario désiré et la réalité	46
2.5	Méthodes de prévision	52
2.6	Définition de la performance	56
3.1	Extrait de la base de données des produits	62
3.2	Volumes totaux vendus	63
3.3	Evolution des ventes par canal	63
3.4	Volumes vendus par article (MAXIMA RLD 15W40 en FÛT)	64
3.5	Correction de la série chronologique par la méthode du double intervalle de confiance	65
3.6	Correction de la série chronologique par la méthode de l'intervalle de confiance & STUDENT	66
3.7	Les pourcentages des classes ABC selon le RD	68
3.8	Diagramme de Pareto	68
3.9	Calcul de la tendance	70
3.10	Calcul des coefficients saisonniers	70
3.11	Les prévisions de la classe A par la régression linéaire	71
3.12	La série corrigée des valeurs saisonnières	72
3.13	Coefficients saisonniers définitifs	72
3.14	Les prévisions de la classe A par le LED	73
3.15	Les prévisions de la classe A par le LET	73
3.16	Extrait du plan prévisionnel	74
3.17	Extrait du portefeuille produit	75

3.18	Extrait du plan de la demande	75
3.19	Visuel du cumulé annuel	77
3.20	Visuel du mois écoulé	78
3.21	Visuel du plan de la demande	79
3.22	Produits importés	81
3.23	Produits fabriqués localement	82
3.24	Synthèse	83
3.25	Concentration sur le mois	84
3.26	Le plan financier	85
3.27	GAP en volume (Tn)	86
3.28	GAP en valeur (DZD)	86
3.29	Situation mensuelle en volume (Tn)	87
3.30	Situation mensuelle en valeur (DZD)	87
3.31	GAP cumulé par famille	88
3.32	GAP cumulé en volume (Tn)	88
3.33	GAP cumulé en valeur (DZD)	89
3.34	La revue de la performance cumulée	90
3.35	la revue de la performance mensuelle	91
4.1	Parties prenantes du processus S&OP	95
4.2	Cycle du processus S&OP	96
4.3	Calendrier mensuel (juillet 2021) du processus S&OP	96
4.4	Légende du calendrier mensuel (juillet 2021) et les participants de chaque étape du S&OP	97
4.5	Etapas de la conduite du changement	98
4.6	Fiche d'évaluation du processus S&OP	100
4.7	Démarche de suivi de la performance	101
4.8	Suivi du temps	102
4.9	Grille des déviations	103
4.10	Extrait de la feuille production	103
4.11	Production Bridge (Tn)	104
4.12	Extrait de la feuille Analyse Journalière	104
4.13	Extrait de la feuille Ventas	105

Liste des tableaux

1.1	Indicateurs sur les ressources humaines	24
2.1	Paramètres du S&OP	41
2.2	Réunions du S&OP	45
3.1	Préparation des données	61
3.2	La revue de la demande	67
3.3	Classification ABC	68
3.4	La valeur absolue moyenne des écarts	74
3.5	Les indicateurs clés de performance de la demande	76
3.6	La revue de la supply chain	80
3.7	La réunion d'équilibrage - Pré-S&OP	85
3.8	La réunion de décision S&OP - S&OP Exécutif	90

Liste des abréviations

DAC	<i>Demande après contraintes</i>
DC	<i>Direction commerciale</i>
ddl	<i>Degré de liberté</i>
DEX	<i>Direction d'exploitation</i>
DSC	<i>Demande sans contraintes</i>
HDB	<i>Huile de base</i>
PDP	<i>Plan de production</i>
S&OP	<i>Sales & Operations Planning</i>

Introduction générale

Connus auprès du grand public dans le segment automobile, les lubrifiants sont également présents dans de très nombreuses applications industrielles. En 2018¹, le marché mondial des lubrifiants a été évalué à 148 milliards de dollars¹, avec une estimation d'une croissance annuelle de 2%¹ en volume de production à l'horizon de 2025¹. Dans un contexte où le marché est de plus en plus complexe, compétitif et en évolution continue, il est important d'avoir la capacité de s'adapter rapidement aux changements du marché, afin de répondre aux besoins des clients, et ceci, au moindre coût et dans les moindres délais.

Le marché algérien des lubrifiants subissait plusieurs transformations, et ce depuis une dizaine d'année, à savoir l'évolution du parc automobile, l'évolution du besoin client exigeant une gamme de produits de plus en plus spécifique, tant dans le secteur automobile que dans le secteur industriel ; ainsi que l'apparition de nouveaux acteurs notamment les importateurs, qu'ils soient officiellement distributeurs exclusifs ou agents agréés des marques. Par conséquent, le marché algérien des lubrifiants est confronté à une complexité de plus en plus croissante.

C'est dans ce contexte, et dans le but d'accélérer sa croissance sur le marché algérien, que Total Lubrifiants Algérie (TLA) a mis en place une usine (blending), fonctionnelle depuis octobre 2020, après avoir été importateur. De ce fait, TLA a dû changer sa stratégie commerciale, en faisant face également aux différentes contraintes d'achat, d'approvisionnement, de distribution mais aussi celles liées à la production. A cet effet, TLA vise à intégrer un système de planification efficace qui lui permet d'améliorer son efficacité opérationnelle tout en assurant la satisfaction du besoin du marché et en se conformant à ses objectifs stratégiques.

Cette planification des opérations nécessite des décisions stratégiques qui prennent en considération la prévision de la demande et les contraintes opérationnelles induites par les besoins commerciaux et la capacité de l'entreprise. L'importance de ces décisions pour TLA nécessite de répondre à la question suivante :

Comment aligner les opérations de la supply chain de TLA en fonction de sa demande de marché ?

¹Source : leslubrifiants.com publié le 28/03/2019

Cette question principale peut être déclinée en différentes questions secondaires qui sont :

- Comment TLA pourra satisfaire sa demande de marché ? Quelles sont les démarches adéquates ?
- Comment TLA pourra optimiser ses opérations en faisant face à ses contraintes internes ?
- Comment serait-il possible d'accorder les différentes directions sur un objectif commun ?
- Comment mettre sous contrôle la performance opérationnelle de TLA ?

Notre projet de fin d'étude aura pour but de répondre à ces différentes questions et ce par l'implémentation d'un processus collaboratif Sales & Operations Planning « S&OP » qui sera supporté par une démarche de suivi de performance à l'aide d'un « Daily Report Planning ».

A cet effet, nous organisons notre travail comme suit :

Le premier chapitre, présentera TLA ainsi qu'un diagnostic interne et externe de l'entreprise. Ce qui nous a permis de faire ressortir un ensemble de dysfonctionnements et donc identifier la problématique principale.

Le second chapitre, quant à lui abordera un état de l'art assez riche sur les différents éléments de la problématique à savoir le principe du Sales & Operations Planning ainsi que les concepts liés à la performance.

Le troisième chapitre consiste à exposer la solution S&OP orchestré en 05 étapes à savoir : la préparation des données, la revue de la demande, la revue de la supply chain, le pré-S&OP ainsi que le S&OP exécutif.

Le dernier chapitre est dédié aux démarches de la mise en œuvre du processus S&OP et du suivi de la performance opérationnelle.

Chapitre 1

État des lieux

1.1 Introduction

Dans ce premier chapitre, nous présenterons principalement l'entreprise d'accueil Total Lubrifiants Algérie (TLA). Dans un premier temps, on va décrire le groupe pétrolier Total ainsi qu'une analyse de son environnement et ses différents domaines d'activités en se focalisant principalement sur la branche Marketing & Services (M&S) Algérie à travers sa filiale Total Lubrifiants Algérie, Et ainsi on débouchera sur un diagnostic des processus de cette dernière dans l'objectif de définir le périmètre de notre étude et spécifier le cadre de celle-ci.

1.2 Présentation de l'entreprise d'accueil

1.2.1 Total Groupe

Total SE (Société Européenne) est une compagnie pétrolière et gazière française privée, fondée en Mars 1924 dont le siège social se situe dans la tour Total, la Défense, Paris, France. Il est présent sur les cinq continents, dans plus de 130 pays et compte plus de 107 000 collaborateurs¹ à travers 903 filiales² et plus de 800 sites industriels². Il est classé cinquième des six « super-majors »³ en 2017²

C'est la première entreprise française en termes de chiffre d'affaires qui représente 200 milliards \$ en 2020⁴, la cinquième entreprise d'Europe et la vingt-quatrième entreprise mondiale en 2015⁴.

Pour connaître une part de l'identité du Groupe, voici les cinq valeurs de Total : **La sécurité, Le respect de l'autre, L'esprit pionnier, La force de la solidarité, Le goût de la performance**; qui guident les actions des employés et les relations avec les différentes parties prenantes. Elles représentent les fondations sur lesquelles, le groupe s'appuie pour atteindre une et une seule ambition : devenir la major de l'énergie responsable.

Les secteurs d'activités du groupe Total sont :

- **Exploration et Production** : elle mène ses activités d'exploration et de production de pétrole et de gaz dans plus de cinquante pays et produit du pétrole et du gaz dans environ trente pays².
- **Gas & Power** : elle mène des activités en aval de la production liées au gaz naturel, au gaz naturel liquéfié (GNL) et au gaz de pétrole liquéfié (GPL). Ce secteur représente 81,1% des capitaux mis en œuvre, 26,5 G\$ d'investissement et 17 268 collaborateurs en 2016²

¹Source : « Document de référence 2018 », sur total.com

²Source : « Chiffres clés » sur total.com

³Super-majors : les six plus grandes compagnies pétrolières privées mondiales

⁴ Source : Classement Fortune Global 500

- **Raffinage-Chimie** : elle constitue un grand pôle industriel regroupant les activités de raffinage, de pétrochimie et de chimie de spécialités. Elle a été créée le 1er janvier 2012 à la suite de la réorganisation des secteurs Aval et Chimie et intègre également les activités de Trading-Shipping. Ce secteur représente 11.2% des capitaux mis en œuvre, 2 G\$ d'investissement et 50 534 collaborateurs en 2014².
- **Gaz et Nouvelles Énergies** : cette activité s'implique dans la chaîne de l'électricité à travers un développement dans le secteur du gaz, des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.
- **Marketing Services (M&S)** : créé le 1er janvier 2012 et présent dans 110 pays. Il forme un ensemble cohérent et dédié au développement des activités de distribution et de commercialisation de produits pétroliers : carburants, produits raffinés (Lubrifiants, bitumes) et des services associés de Total dans le monde. Son objectif principal est de répondre aux défis des nouvelles mobilités et de la demande croissante en énergie des pays en fort développement. Ce secteur représente 7.2% des capitaux mis en œuvre, 1,8 G\$ d'investissement et 28 107 collaborateurs en 2016².

Ses principaux axes stratégiques⁵ sont :

- Capitalisation sur ses positions fortes (Europe et Afrique) ;
- Concentration des investissements pour un développement organique⁶ des activités ;
- Repositionnement géographique de la Branche vers les zones de croissance (Afrique, Moyen-Orient, Asie et une partie des Amériques) ;
- Croissance mondiale dans le métier Lubrifiants ;
- Proximité clients et dynamique d'innovation pour faire évoluer l'offre de produits et de services.

1.2.2 Total Afrique et Moyen Orient (AMO)

AMO se divise en six (06) zones : la zone de l'Océan Indien, la zone d'Afrique Australe, la zone de la Méditerranée et du Moyen Orient, la zone de l'Afrique du Centre et de l'Est, la zone de l'Afrique de l'Ouest et la zone du Nigeria. Sur ces marchés en forte croissance, le groupe a étendu la couverture de son réseau, passant de 4 500 stations-service en 2013 à 4 718 en 2014, dont 4200 sont en Afrique².

La branche M&S en AMO s'appuie notamment sur l'usine de production de lubrifiants de Dubaï depuis 1954. Elle a par la suite mis en service de nouvelles usines en Égypte, Arabie Saoudite et en Algérie en 2012, 2013 et en 2020 respectivement. Par ailleurs, le M&S devient un partenaire de référence pour les clients miniers en Afrique en fournissant des solutions d'approvisionnement et de gestion des carburants et de lubrifiants.

⁵Source : site web interne de total Algérie

⁶Développement organique : est la capacité d'une entreprise à augmenter ses parts de marché, et donc ses bénéfices, en stratégie d'auto-développement et sans aucune interaction avec une structure tiers.

1.2.3 Total Algérie

Total Algérie fait partie de la zone méditerranée/Moyen orient de la région AMO. Le Groupe Total est présent en Algérie depuis 1952, par sa filiale Total Exploitation et Production Algérie, c'est donc un acteur historique dans le marché pétrolier Algérien.

Le M&S Algérie représente un modèle intégré permettant d'assurer des synergies entre les différentes activités et proposer une offre complète basée sur l'innovation, la complémentarité et la création de valeur. Son activité est présentée par les deux filiales : Total Bitumes Algérie (TBA) et Total Lubrifiants Algérie (TLA).

1.2.3.1 Total Bitumes Algérie (TBA)

Total Bitumes Algérie SPA est spécialisée dans la production, la distribution, et la transformation de bitumes, et par ailleurs le groupe total est le seul parmi les « super-majors » présent en Algérie.

1.2.3.2 Total Lubrifiants Algérie (TLA)

Total Lubrifiants Algérie SPA a commencé la commercialisation des lubrifiants (Huiles, liquides de refroidissement et graisses) sous les gammes Total et ELF en juin 2004 dans le but de conforter sa place d'acteur majeur des activités aval en Algérie avec un large catalogue de marques de produits répondant aux différents besoins de ses clients, particuliers et industriels.

En 2017, TLA a pris la place d'un leader sur le marché Algérien, en détenant 17%⁷ de parts de marché, ce qui représente 30 000 tonnes de lubrifiants par an, ce qui fait qu'elle est classée deuxième après NAFTAL qui possède presque 60% du marché des lubrifiants en Algérie.

⁷Source : Directeur commercial

Voici le diagramme que nous avons établi pour démontrer le positionnement de TLA et TBA par rapport au groupe Total :

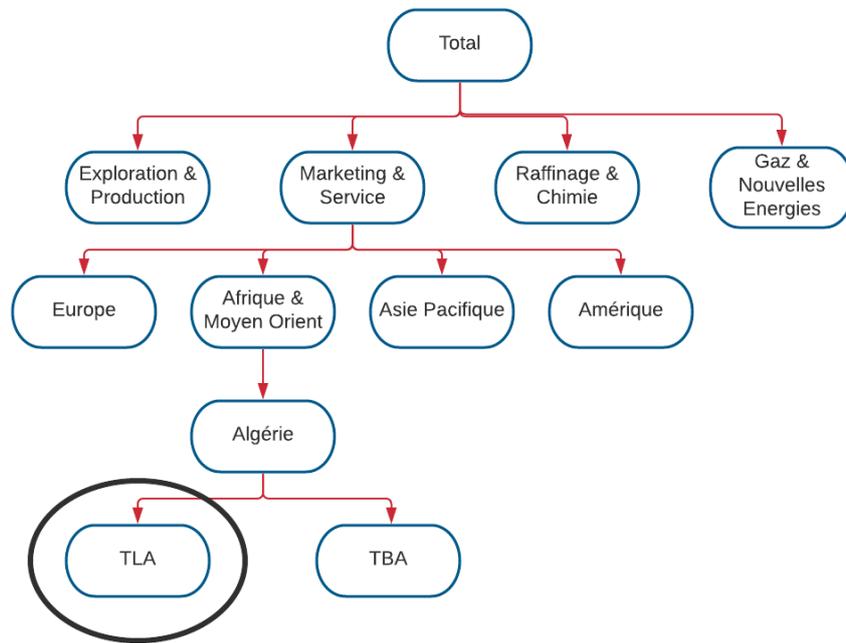


FIG. 1.1 : Diagramme positionnant TLA et TBA

Et c'est au sein de TLA que nous avons effectué notre stage de fin d'études. Nous allons dans ce qui suit discuter de plus de détails sur TLA à savoir ses ambitions et ses différentes directions à travers son organigramme.

1.2.3.3 Ambition de Total Lubrifiants Algérie

Comme toute entreprise, TLA élabore sa stratégie de croissance en se basant sur des objectifs fixés par le groupe.

En 2020, TLA a connu un changement de modèle d'affaire en passant d'importateur de lubrifiants à producteur en mettant en service l'usine de production « Blending » à Oran, ce qui l'a poussée à avoir comme ambition et objectif principal d'être la première société privée de distribution de produits pétroliers en Algérie d'ici 2025.

De ce fait, afin d'atteindre cet objectif, TLA a pour buts de :

- Produire des lubrifiants conformes aux standards HSEQ du groupe Total ;
- Diminuer l'importation des produits pouvant être fabriqués en Algérie et n'importer que des produits spécifiques ;
- Développer son capital humain en recrutant les meilleurs talents ;
- Répondre aux besoins des clients les plus spécifiques afin de gagner en part de marché ;

- Développer les activités de distribution des produits à travers un effort publicitaire, en augmentant ainsi la compétitivité de ses clients (distributeurs).

1.2.3.4 Organigramme de M&S Algérie

L'organisation de TLA est commune à celle de TBA, qui sont regroupées au sein d'une même organisation. La direction Exploitation, Ressources Humaines ainsi que les Finances et l'Administration sont communes aux deux filiales, cependant chaque filiale possède sa propre direction Commerciale.

Voici l'organigramme de Total M&S Algérie que nous avons établi afin de déterminer les différents liens hiérarchiques, organisationnels et fonctionnels existants entre les différentes directions :

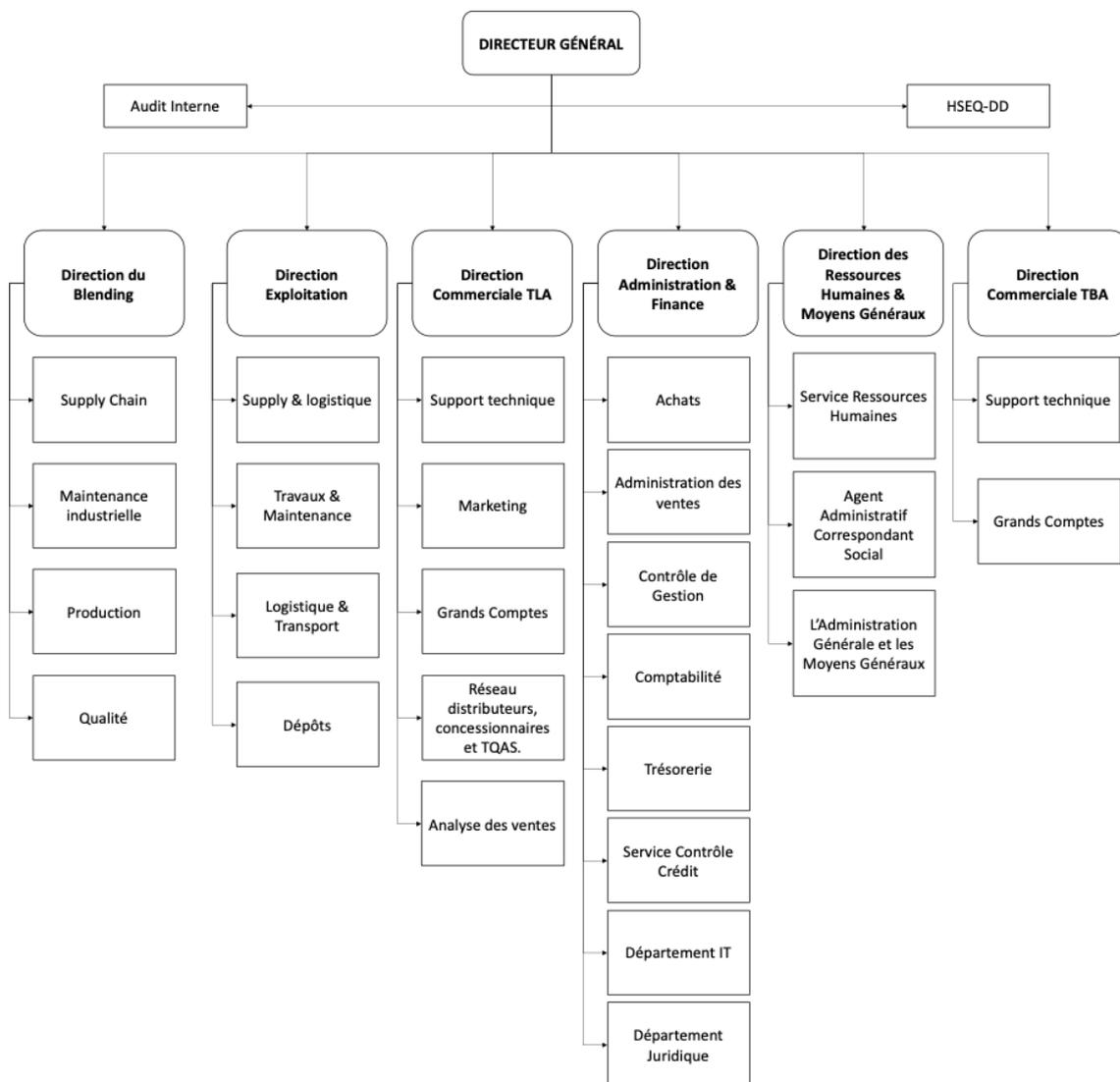


FIG. 1.2 : Organigramme de M&S Algérie

1.3 Diagnostic interne

Dans cette partie, on va établir un diagnostic interne de TLA en nous basant principalement sur :

- Des données : les informations issues des différents documents et rapports internes de l'entreprise.
- Des observations : l'analyse des opérations quotidiennes au sein de l'entreprise.
- Des entretiens : les échanges avec les différents managers et responsables de chaque direction de TLA.

Pour ce faire, dans un premier lieu, on va commencer par établir la chaîne de valeur de Porter et citer les différentes ressources que possède TLA. Dans un second lieu, on va utiliser uniquement la première étape de la méthodologie de l'approche processus pour cartographier les processus existants (présenté dans l'annexe A). On finira par une description et une analyse détaillée de ces derniers.

1.3.1 Chaîne de valeur de TLA

Afin d'analyser l'enchaînement des activités transformant des « inputs » en « outputs » achetés, au final, par des consommateurs, il est nécessaire d'établir la chaîne de valeur de Porter.

Les activités de TLA sont, par ailleurs, interconnectées et on peut en distinguer deux types : activités principales et activités support, qui ont à la fois un impact réel en termes de coût ou de qualité mais aussi qui lui donneront un avantage concurrentiel.

- **Activités principales :** TLA se spécialise dans la production, la commercialisation et la distribution des lubrifiants de la marque Total et ELF en Algérie. Ces activités sont assurées par la direction du blending, la direction commerciale (DC) et la direction d'exploitation (DEX). Nous allons décrire les missions de chaque direction par la suite.
- **Activités support :** Ces activités sont assurées par la direction des ressources humaines et moyens généraux (DRH&MO), la direction hygiène, sécurité, environnement et qualité (HSEQ) et la direction administration finance (DAF).

La figure 1.3 représente la chaîne de valeur de Porter que nous avons établi et qui montre comment la filiale TLA génère de la valeur et dégage de la marge :

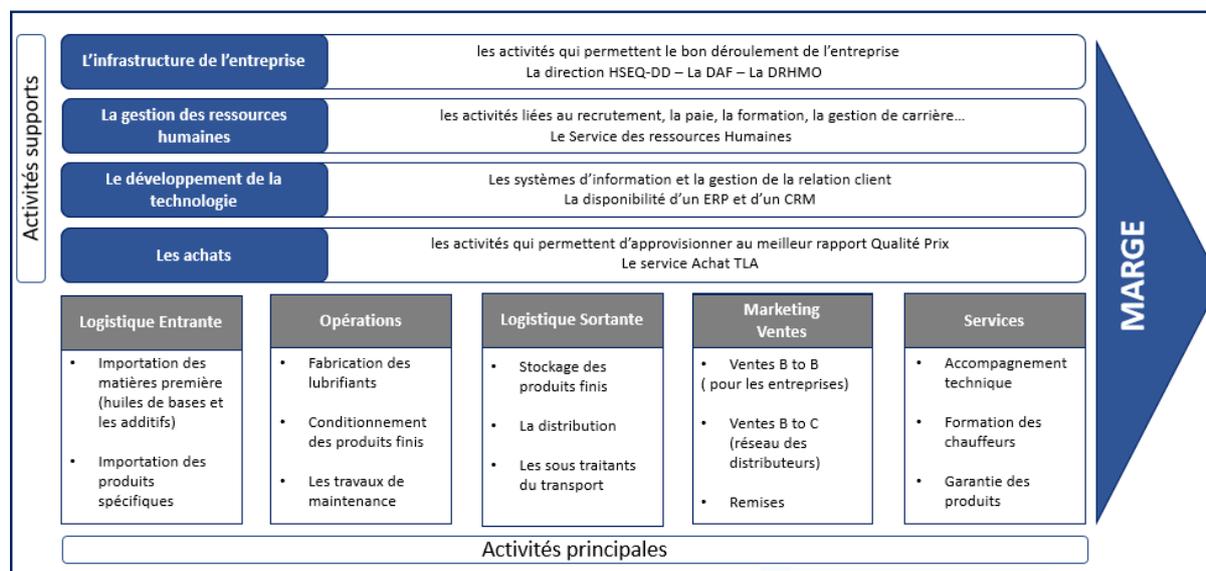


FIG. 1.3 : Chaîne de valeur de TLA

1.3.2 Ressources internes de TLA

Comme toute entreprise, TLA possède des ressources qui représentent les différents moyens qu'elle met en disposition afin de bien faire fonctionner ses activités (principales et support). Il existe différents types de ressources, à savoir les ressources matérielles, immatérielles, humaines et financières. Cependant, pour des raisons de confidentialité, nous n'allons pas mentionner les informations et chiffres liés aux ressources financières.

1.3.2.1 Ressources matérielles

Les ressources matérielles principales dont dispose TLA et lui permettent de mener à terme ses activités clés sont les suivantes :

- **Usine de production (Blending)** : Elle se situe à Oran, dans la zone industrielle de Bethouia et qui a été mise en service en Octobre 2020. Cependant, TLA disposait d'une usine de conditionnement à Cheraga d'une capacité de production journalière de 55 000 tonnes en 02 shifts par jour, qui produisait 11 SKU (Lubrifiants et liquides de refroidissement) seulement avec un espace de stockage de 300 palettes. Elle a été fermée en Septembre 2020. En revanche, le Blending a une capacité de production journalière de 40 000 tonnes en 1 shift par jour, et qui produit 64 SKU avec un espace de stockage de 900 palettes.

Il est à noter que la capacité de production des lubrifiants et des liquides de refroidissement au Blending est 2 fois plus importante que celle de Chéraga. Par ailleurs, c'est la mise en place de cette usine qui a fait changer le modèle d'affaire

de TLA en passant d'importateur à producteur de 90% du catalogue produit proposé en Algérie.

- **Entrepôt principal (Blida) :** Il possède une capacité de stockage de 5 700 palettes équivalent à 4 100 tonnes et deux quais de chargement et déchargement. Il permet la réception de 250 palettes et le chargement de 280 palettes par jour.
- **Entrepôt (Oued Smar) :** Il possède une capacité de stockage de 1 000 palettes qui sont stockées en superposition sur trois niveaux et sans rayonnages, cependant souvent ils sont obligés de stocker à l'extérieur à cause de sur stockeage.

1.3.2.2 Ressources immatérielles

TLA dispose de plusieurs ressources immatérielles qui constituent des leviers majeurs dans sa création de valeur, de compétitivité et de pérennité ; nous citons les suivants :

- **Image de marque :** Les produits Total jouissent d'une très grande notoriété chez les constructeurs automobiles et les industriels, ce qui en fait des produits recommandés par les professionnels et appréciés par les clients.
- **Sécurité et conformité HSEQ :** TLA opère dans le respect stricte et total des règles HSEQ et exigences du groupe Total, faisant d'elle un acteur responsable et engagé, une conformité que cherchent beaucoup de clients notamment du segment industriel et automobile.
- **Qualité de service :** TLA propose plusieurs services qui accompagnent la vente de lubrifiants, ces derniers sont dictés par les processus du groupe Total et qui sont orientés vers la satisfaction client et la réponse aux exigences marché.

1.3.2.3 Ressources humaines

Les ressources humaines constituent l'atout le plus important de l'entreprise. La politique des ressources humaines de TLA se base principalement sur les valeurs du groupe Total, à savoir le respect, l'esprit pionnier et la solidarité.

Ils s'occupent du recrutement, de la gestion des paies et du développement des collaborateurs à travers plusieurs activités à savoir les formations telles que :

- **Formations obligatoires :** HSEQ, Animation d'équipes.
- **Formations métier :** Achat, Trésorerie, Excel, Power BI.
- **Formations de préparation au poste**
- **Formation amélioration de compétences :** Gestion du temps, Gestion des conflits

La situation des ressources humaines de TLA (2019) est résumée dans le tableau suivant :

TAB. 1.1 : Indicateurs sur les ressources humaines

Politique de recrutement	Respectant les normes du groupe, garantissant l'objectivité, l'éthique et la non-discrimination
Effectifs	97 collaborateurs
Sexe des effectifs	27% de femmes
Age moyen	35 ans
Ancienneté moyenne	6 ans
Expérience moyenne au poste	4 ans
Turnover	7%

1.3.3 Cartographie des processus de TLA par l'approche processus

Nous Dans un premier temps, nous avons représenté TLA comme un ensemble de macro-processus à l'aide d'une cartographie de niveau 2; et ceci afin de classifier l'ensemble des processus par catégorie et s'en servir pour établir notre analyse.

La figure 1.4 représente la cartographie de niveau 2 des processus de TLA que nous avons établi :

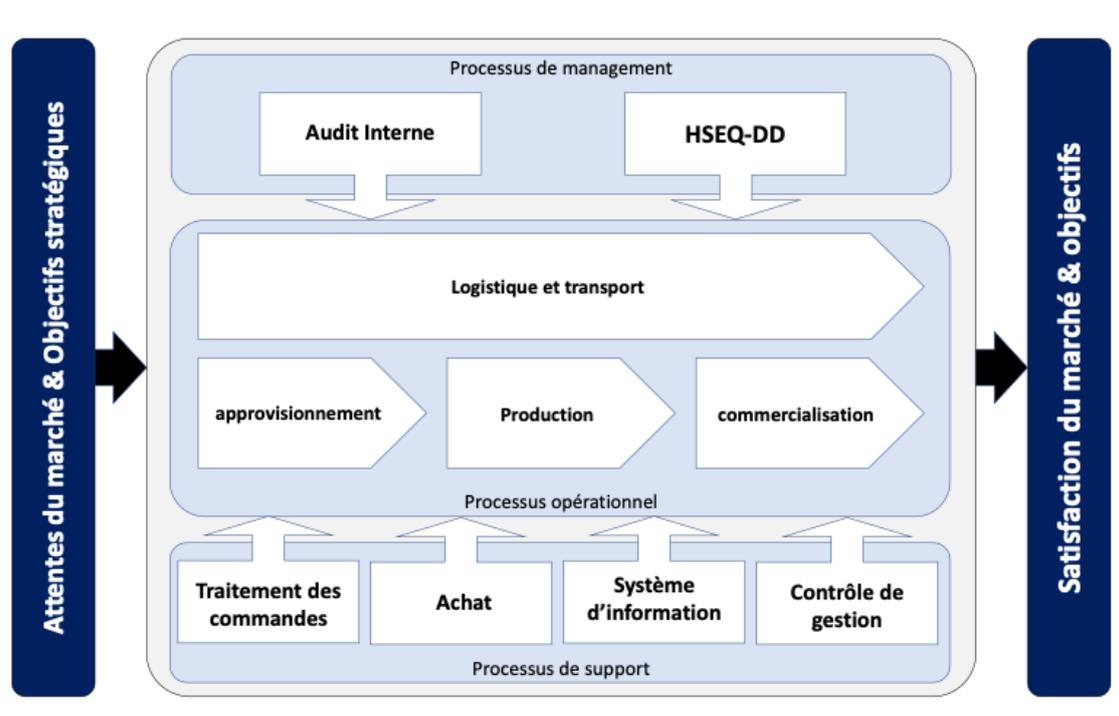


FIG. 1.4 : Cartographie des processus de TLA niveau 2

1.3.4 Description des processus de TLA

Suite à la décomposition des processus de niveau 1, nous pouvons dénombrer les processus que nous allons décrire dans ce qui suit :

1.3.4.1 Processus de management

Ce sont les différents processus qui fixent les orientations et la stratégie de l'entreprise et permettent de piloter la démarche qualité tout en assurant son amélioration continue. TLA en possède deux :

a. Audit interne : L'audit est un processus indépendant dont le rôle principal est d'aider TLA à atteindre ses objectifs. Sa mission principale est l'inspection, l'évaluation de la conformité des différents processus de l'entreprise et la recherche des axes d'amélioration pour renforcer son efficacité et sa performance. Son importance réside dans le fait qu'il veille à assurer à la direction de l'entreprise que les risques qu'elle encourt sont bien gérés et que son dispositif de contrôle interne s'immunise contre les mauvaises surprises.

b. HSEQ-DD : Comme on l'a déjà mentionné la sécurité est parmi les valeurs du groupe Total, ce qui fait que TLA travaille énormément sur cet aspect à travers :

- La visite des sites et des chantiers et l'inspection de leurs conformités;
- Les études des sites : études de bruit, études environnementales, etc.
- Le management des équipes pour la vérification des sites.
- Établissement du processus du vetting⁸ lors d'un choix du transporteur par exemple.

1.3.4.2 Processus opérationnel

Ce sont les différents processus qui contribuent directement à la fabrication des produits de TLA à savoir les lubrifiants et les liquides de refroidissement, depuis la détection du besoin client jusqu'à sa satisfaction. Et donc, ce sont les processus qui représentent le cœur de métier de TLA, et on en distingue quatre :

a. Production : La production des lubrifiants et des liquides de refroidissement se fait au niveau du Blending situé à Bethioua, Oran. Un lubrifiant est fabriqué principalement à partir de deux matières premières : Huiles de base (HDB) et Additifs, les proportions de chacune diffèrent d'un lubrifiant à un autre.

La direction du blending a comme mission de :

- Etablir un plan de production selon les commandes exprimées par la direction commerciale et traduites en besoin interne par la direction d'exploitation ;
- Fabriquer un produit conforme répondant aux exigences du client final ;

⁸Vetting : (vérification) est le processus consistant à enquêter de manière approfondie sur une personne, une entreprise ou une autre entité avant de prendre la décision d'aller de l'avant avec un projet commun. Une fois le contrôle effectué, une décision bien informée peut être prise.

- Assurer le conditionnement et stockage du produit fini au niveau du blending dans les meilleures conditions ;
- Préserver l'environnement et assurer la sécurité des installations et des personnes.

Le plan de production (PDP) est établi mensuellement selon le besoin exprimé par la direction d'exploitation en prenant en compte les formules de préparation des mélanges, la disponibilité des HDB et additifs ainsi que la capacité des machines de conditionnement.

Après la réception des HDB et des additifs, ces derniers sont stockés dans des bacs et seront par la suite mélangés pour former un produit fini qui sera conditionné en fût ou en Bidon (5L ou 20L).

b. Logistique et Transport : La direction d'exploitation (DEX) assure le bon fonctionnement des opérations liées à la logistique amont et aval des produits. Elle a comme mission de :

- Assurer le transport des matières premières à savoir les HDB et les additifs ;
- Assurer la satisfaction des commandes faites par la direction commerciale ;
- Lancer les commandes des produits finis importés (c'est-à-dire, les produits que TLA n'est pas en mesure de les fabriquer au blending) au groupe ;
- Lancer les commandes des produits finis locaux au blending ;
- Assurer le transport des produits finis vers les dépôts ;
- Assurer le stockage des produits finis dans les sites de stockages au niveau de Blida et Oued Smar dans des meilleures conditions ;
- Assurer la livraison des produits au clients de TLA dans les délais contractuels ;
- Préserver l'environnement et assurer la sécurité des installations et des personnes.

Le figure 1.5 représente le schéma des flux logistiques dont la direction d'exploitation en est responsable :

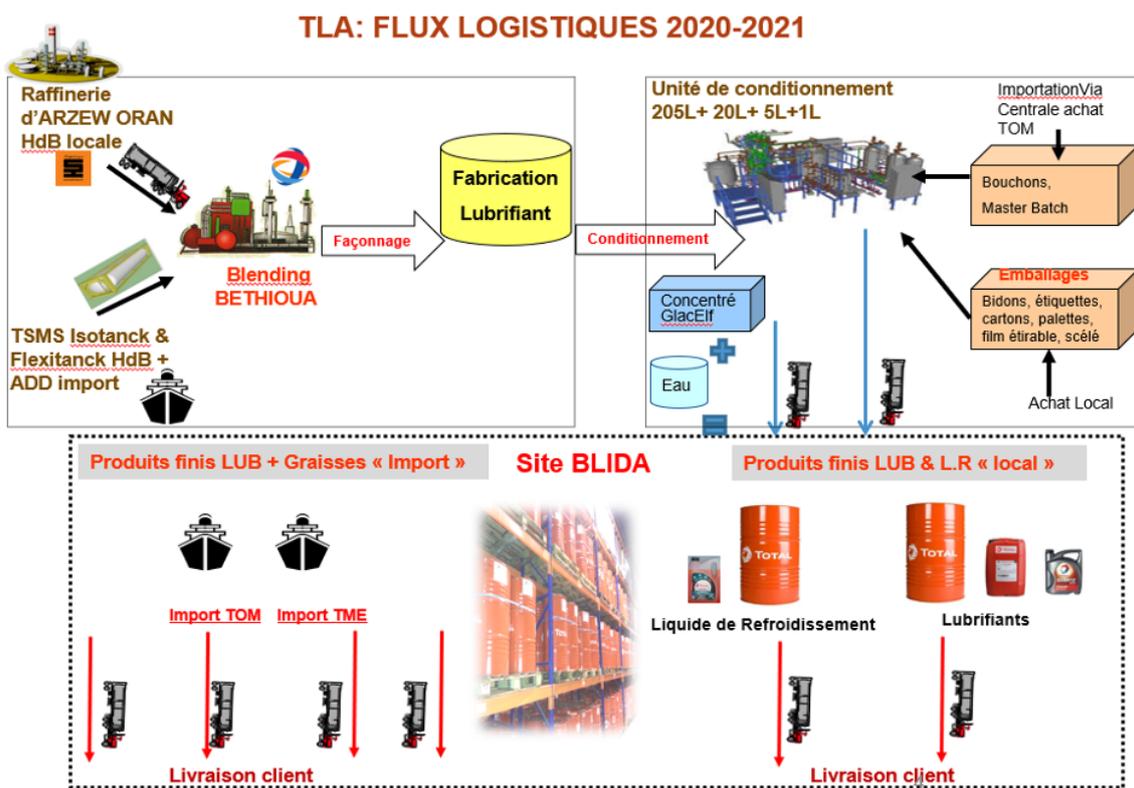


FIG. 1.5 : Flux logistique de TLA
(Documents internes de TLA)

c. **Commercialisation** : La direction commerciale de TLA exprime les besoins externes des clients en besoins internes qui sont transmis par la suite à la DEX, elle se compose de :

- **Service support technique** : qui assure les formations sur les lubrifiants aux clients ainsi que l'apport d'aide technique aux commerciaux.
- **Service marketing** : dans le but de préserver l'image de marque des produits Total et gagner en part de marché, le service marketing assure la création d'une communauté autour du produit Total afin d'établir une communication de solidarité et d'interactivité entre Total et ses clients, voire même entre les clients eux-mêmes. D'autre part, il offre des promotions et des récompenses pour les meilleurs clients afin de les fidéliser.
- **Service de ventes** : qui comprend deux canaux : Ventes Directes (Grands comptes, ce qu'on peut également appeler B-to-B⁹) ayant comme clients finaux : les grandes industries; Ventes Indirectes (B-to-C¹⁰) qui comprennent les réseaux des distributeurs, concessionnaires¹¹ et TQAS¹².

⁹B-to-B : (Business-to-business) ensemble des activités commerciales nouées entre deux entreprises.

¹⁰B-to-C : (Business-to-Consumer) ensemble des relations qui unissent les entreprises et les consommateurs.

¹¹ Concessionnaire : représentant commercial qui obtenu le droit de vente exclusif d'une marque dans une région donnée.

¹²TQAS : Total Quartz Auto Service est un centre indépendant, spécialisé dans les opérations de

Les commerciaux représentent l'interface et donc la première interaction avec le client, ils ont comme mission de :

- Réaliser les objectifs annuels fixés par le groupe Total ;
 - Développer des parts de marché en gagnant de nouveaux clients ;
 - Répondre aux attentes du marché en fournissant les produits et services adaptés à la demande et satisfaire les clients ;
- **Service d'analyse des ventes** : qui assure le suivi journalier des ventes réalisées et s'occupe des rapports de ventes pour voir l'évolution de ces dernières par rapport aux objectifs.

Ce qui a suscité notre attention lors de nos échanges avec l'équipe commerciale est leur méthode de prévision de la demande. Comme on l'a déjà mentionné TLA possède un objectif annuel fixé par le groupe, cependant, c'est la direction commerciale qui répartit cet objectif par mois et par article. La méthode utilisée consiste à répartir l'objectif annuel par article au prorata de l'historique des ventes réalisées pour chaque article. L'objectif ainsi calculé sera divisé par 12 pour avoir un objectif mensuel et sera ajusté selon les informations remontées du marché et celles tirées lors des réunions avec les clients.

d. Approvisionnement : Le processus d'approvisionnement est important car il permet à TLA de satisfaire le besoin du marché au bon moment. L'approvisionnement au sein de TLA se devise en 2 types :

- Approvisionnement en matières premières, bidons, emballages et étiquettes ;
- Approvisionnement en produits finis importés.

Le service Supply Chain de la direction du blending s'en charge du lancement des commandes et la réception du 1^{er} type d'approvisionnement, alors que le 2^e type c'est le service Supply et logistique de la direction d'exploitation qui s'en charge.

1.3.4.3 Processus de support

Ce sont les différents processus qui contribuent au bon déroulement des autres processus afin qu'ils réalisent leurs objectifs, en leur fournissant les ressources nécessaires, aussi bien matérielles qu'immatérielles. TLA en possède quatre :

- a. **Achat** : On peut distinguer deux types de besoins en interne au sein de TLA :
 - Un besoin à fort risque, qui est généralement exprimé par l'équipe travaux et maintenance.
 - Un besoin à non-risque, qui concerne la logistique (ex. palettes), les moyens généraux...etc.

vidange et d'entretien de véhicules, associé à la marque Total.

L'équipe achat dispose de deux panels fournisseur, un panel fournisseur restreint qui ne contient que les fournisseurs ayant passés par un audit effectué par un organisme externe et il ne concerne que les achats à fort risque ; et un autre dédié aux autres types d'achat.

Le processus d'achat diffère du type de besoin, en cas de besoin à fort risque, le fournisseur sera choisi du panel restreint. Une fois le fournisseur est choisi vient l'étape de négociation, ensuite la signature du contrat et enfin le suivi de l'avancement de la prestation/commande jusqu'à exécution/livraison.

b. Traitement des commandes : L'administration des ventes au sein de TLA a comme rôle la réception des commandes établies par les clients par voie directe ou bien en passant par une plateforme de commande propre à TLA, vérifier la disponibilité en produits et en quantités nécessaires, pour ensuite faire la répartition des produits sur les clients. Une fois les commandes confirmées, vient ensuite l'étape de préparation des factures et leur saisie sur l'ERP.

c. Contrôle de gestion : Les contrôleurs de gestion ont comme rôle d'établir le budget de TLA au début de chaque exercice, ensuite, au bout de six mois, ils ajustent le budget selon la performance de TLA en termes de ventes ainsi que les événements qui y ont pu avoir lieu (par ex. l'ajout d'une nouvelle ligne de conditionnement), en construisant ainsi ce qu'on appelle le plan de clôture (PC). De plus, ils ont comme missions de :

- Créer les comptes clients ;
- Fixer les prix de ventes ;
- Réaliser la matrice des coûts ;
- Assister à la comptabilité ;
- Établir le compte de résultat (CR) ;
- Calculer le besoin en fonds de roulement (BFR) ;
- Évaluer la performance financière ;
- Valider les opérations.

c. Systèmes d'information : Ce processus veille sur le bon fonctionnement du système d'information que TLA en dispose à savoir : SAP¹³, ainsi que la plateforme de passation de commande. D'autre part, l'équipe chargée des outils informatiques travaille sur le maintien des matériels informatiques mais aussi il assure les différentes formations nécessaires aux utilisateurs en cas de besoin.

1.3.5 Analyse des processus opérationnels

Une cartographie des différents processus opérationnels de niveau 03 est nécessaire afin de bien cerner l'environnement dans lequel on agit et on proposera des solutions à la

¹³SAP : est un système dans lequel toutes les fonctions de l'entreprise sont reliées entre elles par l'utilisation d'un système d'information centralisé sur la base d'une configuration client/serveur.

fois adéquates et réalistes. Une fois les processus sont schématisés, on abordera les dysfonctionnements qu'on a pu détecter. Cependant, il nous a été demandé de ne pas appuyer nos propos avec des chiffres à titre de confidentialité.

a. Processus de production : Comme le Blending a été mis en place récemment, et donc le processus de production reste incomplet, cependant on l'a schématisé en se basant sur ce qu'on a pu analyser lors de notre visite au blending. La cartographie du processus de production de niveau 03 que nous avons étali est représentée dans la figure 1.6 :

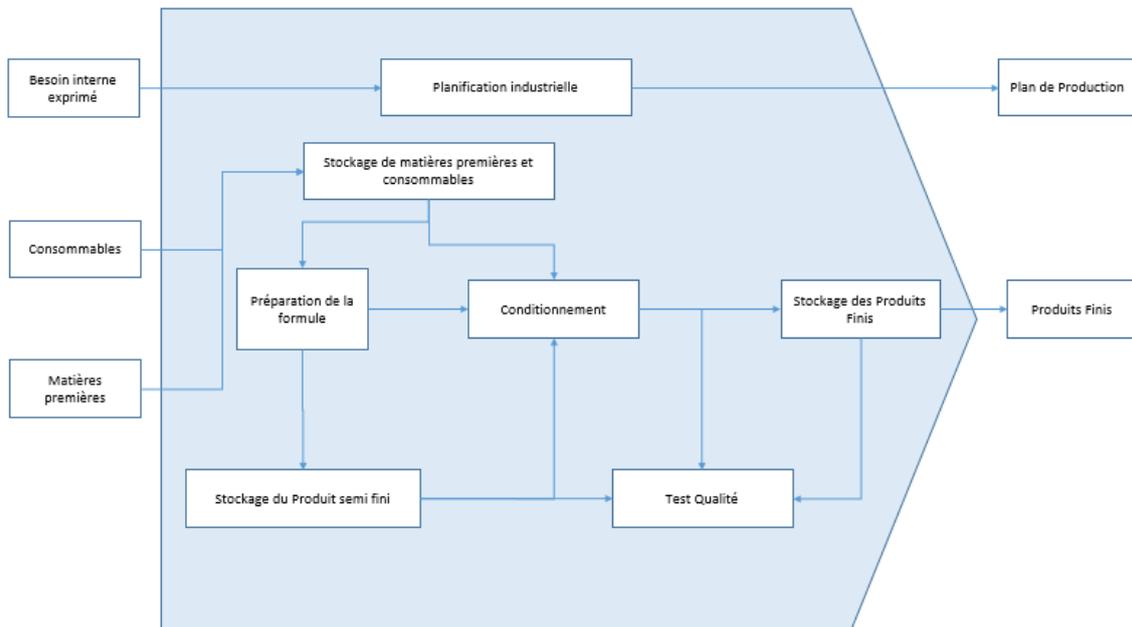


FIG. 1.6 : Cartographie de niveau 03 de production

Dysfonctionnements détectés :

- Méconnaissance de l'efficacité opérationnelle globale des lignes de conditionnement ;
- Manque de coopération entre la direction du blending et le service supply et logistique ;
- Pas de saisie des quantités fabriquées des produits finis en vrac stockés dans les bacs ;
- Retard de la saisie des quantités fabriquées des produits finis conditionnés.

a. Processus de logistique et transport : La cartographie du processus logistique et transport de niveau 03 que nous avons étali est représentée dans la figure 1.7 :

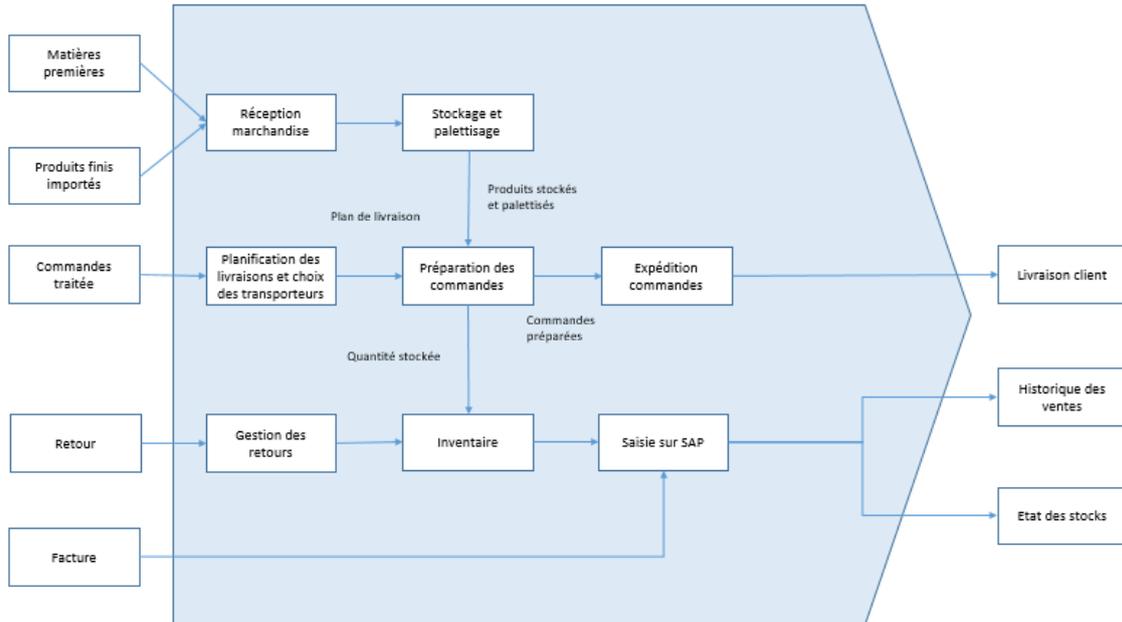


FIG. 1.7 : Cartographie de niveau 03 du processus logistique et transport

Dysfonctionnements détectés :

- Le dépôt SNTR est utilisé uniquement pour le stockage des produits à très faible rotation ou stock mort, ce qui fait de lui une ressource mal exploitée ;
- Retour de la marchandise dû à une non-adéquation en quantité ou en produits ;
- Non satisfaction des clients dus aux retards des livraisons ou à la non-disponibilité des produits ;

c. Processus de commercialisation : La direction commerciale s'en charge de la prévision de la demande, traitement des commandes et travaille sur la satisfaction des clients, ceci est représenté dans la cartographie de niveau 03 suivante :

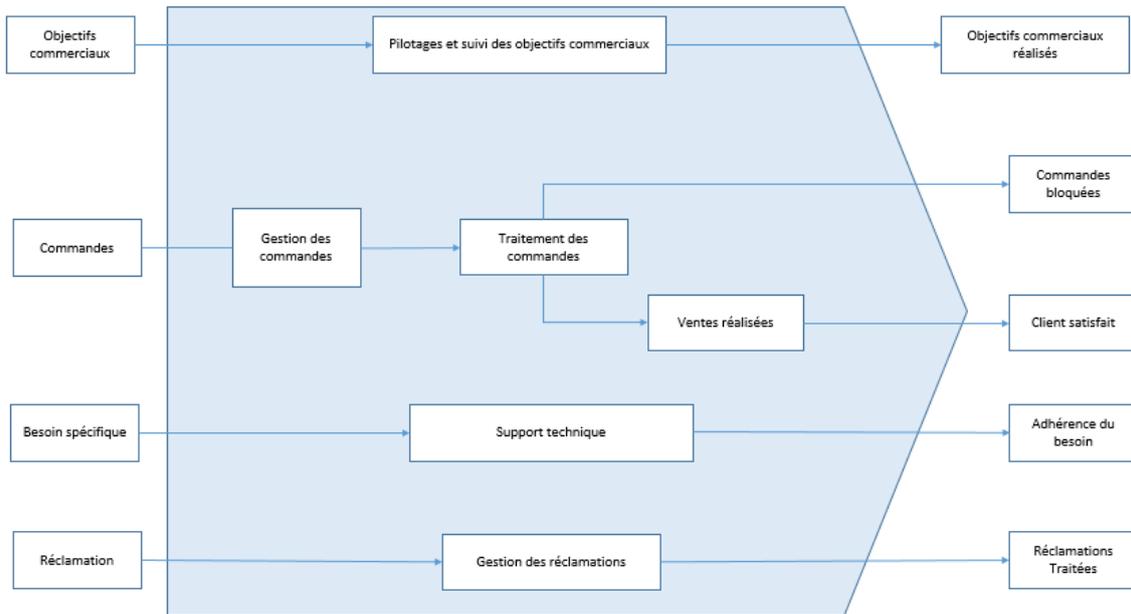


FIG. 1.8 : Cartographie de niveau 03 de commercialisation

Dysfonctionnements détectés :

- L'utilisation des méthodes naïves de prévision qui sont non cohérentes avec le marché des lubrifiants ;
- Le non-respect de la liste des produits prévus pour être vendus. A la fin du mois, lorsque les commerciaux se retrouvent avec un « Sales Achievement » assez faible, ils poussent les ventes en faisant des remises et des promotions afin d'atteindre l'objectif mensuel sans pour autant respecter cette liste ;

b. Processus d'approvisionnement : La cartographie du processus d'approvisionnement de niveau 03 que nous avons établi est représentée dans la figure 1.9 :

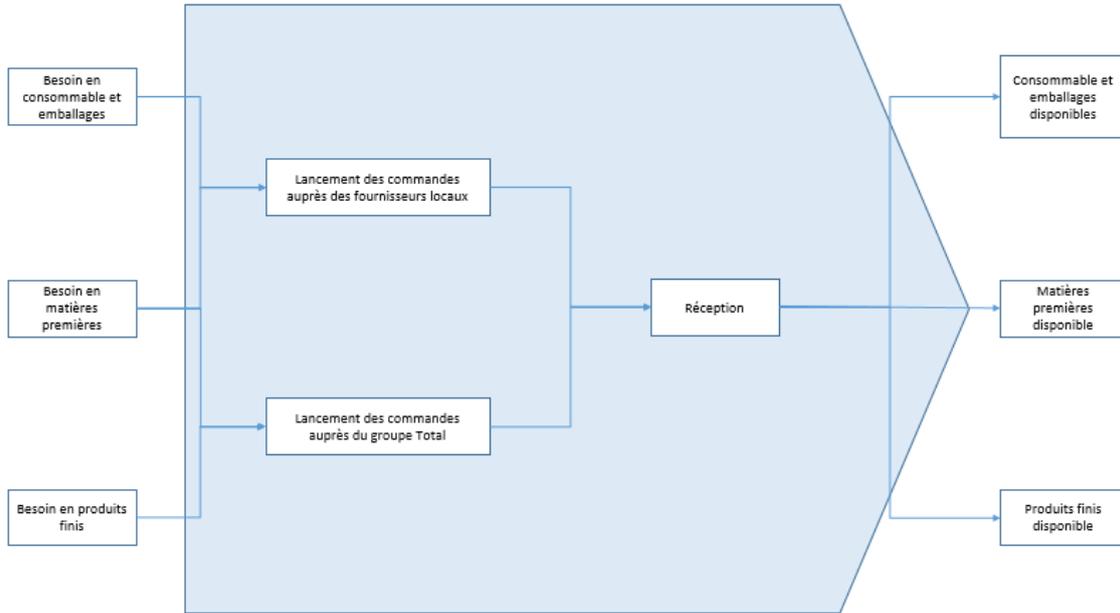


FIG. 1.9 : Cartographie de niveau 03 d'approvisionnement

Dysfonctionnements détectés :

- Une rupture de stock en produits finis dû à un mauvais approvisionnement en matières premières ;
- Un surstockage en produits finis importés ;
- Manque de coopération entre les approvisionneurs et les logisticiens.
- La détérioration des produits expirés qui représentent 10% (2021) de la valeur des stocks.

1.4 Diagnostic externe

Afin de mieux cerner l'environnement dans lequel règne TLA, il a été crucial qu'on fasse un diagnostic externe. Il abordera divers points notamment, les concurrents et les fournisseurs.

TLA dispose d'un produit de qualité avec une bonne réputation sur le marché, cependant le prix des produits reste élevé par rapport à son concurrent principal « NAFTAL », surtout que la capacité d'achat des algériens reste basse, ce qui les pousse à choisir le produit le moins cher même au mépris de la qualité. De plus, on remarque l'absence de TLA dans les secteurs industriels dominés par « NAFTAL ». D'un autre côté, le marché automobile algérien est instable dû à plusieurs raisons notamment la restriction des importations des véhicules et le durcissement des lois douanières. En revanche, les algériens ont de fausses idées sur ce qui concerne les produits automobiles, à savoir les lubrifiants et les liquides de refroidissement ; par exemple beaucoup pensent

qu'une fois le véhicule vieillit, il faut passer d'une huile synthétique¹⁴ à une huile minérale¹⁵ dans le but de préserver le moteur, alors que ce n'est pas vrai.

Comme mentionné auparavant, TLA doit se fournir en HDB, additifs et en emballages. SONATRACH¹⁶ est le fournisseur des HDB local exclusif en Algérie, ce qui la met en position de force, surtout que l'approvisionnement de l'étranger revient trop cher. Concernant les additifs, ils sont exclusivement importés du groupe en raison de la qualité du produit. Pour les emballages, l'approvisionnement en fûts se fait chez un seul fournisseur qui détient une qualité aux normes et peut assurer les grands volumes. Par ailleurs, l'approvisionnement en cartons et bidons est beaucoup plus facile vu la multiplicité du choix des fournisseurs.

1.5 Matrice SWOT

Une fois les diagnostics internes et externes effectués, on les synthétise sous forme de la matrice SWOT qui permet de mettre en perspective toutes les données externes (à savoir le marché et l'environnement) et les données internes liées à l'entreprise.

Le résultat de l'analyse SWOT que nous avons établi est représentée dans la figure 1.10 :

<p style="text-align: center;">Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Image de marque. • Haute qualité des produits. • Large gamme de produit touchant plusieurs segments. • Mise en place d'un blending local. • Application rigoureuse des normes HSE. • Accompagnement technique des besoins client. • Réseau de stations de service propre (TQAS). • Haute capacité de réponse au besoin du marché. 	<p style="text-align: center;">Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faible capacité de stockage au blending, ce qui implique la nécessité du transfert des produits au dépôt de Blida. • Pas de modèle statistique permettant de faire les prévisions de la demande. • Non adéquation de la politique de stockage par rapport au variation du besoin marché. • Mauvaise exploitation des ressources. • Manque de coopération entre les différentes fonctions. • Manque d'alignement entre la stratégie et les opérations. • Pas de suivi des opérations. • Ventes ratées dues aux ruptures de stock
<p style="text-align: center;">Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Part de marché à conquérir. • Possibilité de vendre en vrac. 	<p style="text-align: center;">Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation annuelle des prix des lubrifiants. • Les prix concurrentiels des autres acteurs. • Instabilité du marché algérien.

FIG. 1.10 : Matrice SWOT

¹⁴Huile synthétique : est une huile qui a subis un processus de transformation poussé et est enrichie avec divers additifs (anti-usure, antioxydants, détergents, dispersants, anticorrosion, antimousse, etc.) afin d'améliorer les performances du moteur.

¹⁵Huile minérale : est une huile fabriquée à partir de pétrole brut. Ce dernier est raffiné et débarrassé de nombreuses impuretés.

¹⁶SONATRACH : Une entreprise pétrolière et gazière algérienne

1.6 Enoncé de la problématique

TLA a connu un changement de modèle d'affaire en passant d'importateur de lubrifiants à producteur, ce qui a impliqué des contraintes liées à l'approvisionnement, la commercialisation, les stocks ainsi qu'aux perturbations de nature interne liées à la production, la qualité des produits et la forte concurrence dans le marché algérien. Cette dynamique générale doit être accompagnée par un changement du mode opératoire nécessaire à la réalisation des objectifs et des ambitions de croissance que vise TLA.

Cet accompagnement devra accélérer le développement commercial en rationalisant ses coûts et en améliorant son efficacité opérationnelle.

Cependant, TLA est confronté à plusieurs dysfonctionnements qu'on a pu relever lors de notre diagnostic et que nous avons regroupés en quatre familles génériques à savoir :

- Des problèmes d'alignement entre l'offre et la demande ;
- Des problèmes liés à la prévision de la demande ;
- Des problèmes de suivi des opérations ;
- Des problèmes liés à la coordination et à la communication.

La prise en charge de ces problèmes soulève le questionnement suivant :

Comment aligner les opérations de la supply chain de TLA en fonction de sa demande de marché ?

Pour répondre à cette problématique, il sera, dans un premier temps, question de mettre en place un processus collaboratif « Sales & Operations Planning », un processus de planification tactique, opérationnelle et transversale, orchestré en cinq étapes successives avec des inputs et outputs clairs, en garantissant ainsi l'alignement des objectifs de toutes les fonctions et les unités opérationnelles dans le but de satisfaire les clients. Puis, dans un second temps, un processus permettant le suivi de la performance opérationnelle.

1.7 Conclusion

Ce chapitre nous a permis de présenter le groupe total ainsi que ses différentes filiales, ensuite nous nous sommes focalisés sur Total Lubrifiants Algérie, ses principales activités et ses ambitions. Par la suite, nous avons effectué un diagnostic, d'abord interne en nous basant sur l'approche processus, ensuite, externe. Enfin, on a clôturé ce chapitre avec l'énoncé de la problématique retenue dans le cadre de notre projet.

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter les différents concepts et notions théoriques relatifs aux axes d'amélioration retenus.

Chapitre 2

État de l'art

2.1 Introduction

Ce chapitre est consacré au développement des différents concepts théoriques fondamentaux et nécessaires pour une meilleure compréhension de la problématique et de la solution proposée.

Pour commencer, il est question d'aborder le processus Sales & Operations Planning ainsi que ses différents paramètres et caractéristiques. Dans la seconde partie, nous allons expliciter la démarche de la prévision de la demande. Nous allons également définir la performance ainsi que son outil de pilotage, à savoir le tableau de bord.

2.2 Sales and Operations Planning

Le S&OP est un acronyme pour Sales and Operations Planning. Il est reconnu comme un concept pertinent de la supply chain depuis de nombreuses années et il a fait l'objet d'une grande attention au cours de la dernière décennie (Lapide, 2004). Aujourd'hui, il est possible de trouver d'innombrables boîtes de conseil proposant d'aider les entreprises à mettre en œuvre un processus S&OP. Qu'est-ce qui fait que le S&OP suscite autant d'attention et d'appréciation ? Nous allons pouvoir répondre à cette question à travers les points qu'on va aborder dans cette partie.

2.2.1 Définition du Sales and Operations Planning

Le S&OP a été défini de différentes manières et par plusieurs auteurs, néanmoins on a choisi celle établie par American Production and Inventory Control Society¹(APICS) car on considère qu'elle est complète et simple à comprendre :

« Le S&OP est un processus pour développer des plans tactiques qui donnent à la direction la capacité de diriger stratégiquement ses entreprises pour obtenir un avantage concurrentiel sur une base continue en intégrant des plans de marketing axés sur le client pour les produits nouveaux et existants avec la gestion de la supply chain. Ce processus rassemble tous les plans de l'entreprise (ventes, marketing, développement, production, approvisionnement et finances) en un seul ensemble intégré de plans. » (APICS, 2013)

Pour une meilleure compréhension de la nécessité du S&OP au sein de toute industrie, à travers la figure 2.1 que nous avons établie, on peut voir que chaque département possède son propre but et sa propre définition des prévisions, ce qui fait que l'entreprise va se retrouver avec plusieurs plans qui fort probablement ne vont pas tous dans le même sens.

¹APICS : est une association à but non lucratif, source incontournable des connaissances dans le end to end Supply Chain Management

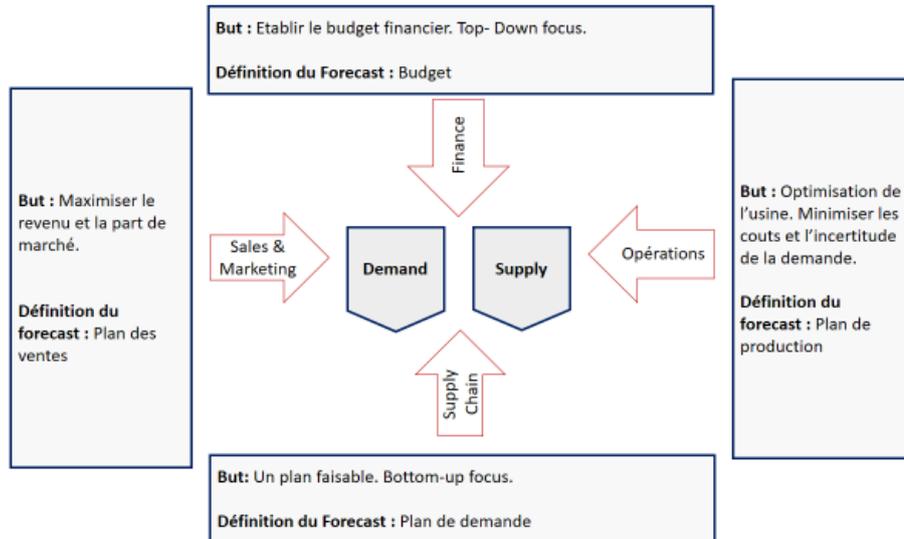


FIG. 2.1 : Objectifs et plan des différents départements

Il existe plusieurs exemples de processus S&OP à suivre, mais ce qu'il faut garder à l'esprit, c'est qu'il ne s'agit pas d'un processus tout fait, et qu'il pourrait et devrait être adapté à la façon de travailler de chaque entreprise (Smaros & Falck, 2013). Chaque entreprise doit créer des règles et des directives individuelles pour aider les participants à comprendre pleinement le processus. En plus de cela, le S&OP s'agit surtout de l'état d'esprit du personnel impliqué car sans engagement et sans une compréhension complète de son importance, il est très probable que le processus échoue.

Dans l'ensemble, le S&OP permet à l'organisation d'avoir une vision holistique de l'activité, de voir la corrélation entre l'offre et la demande ainsi que les commandes des clients et les stocks. À l'aide d'un processus approprié, il est possible de prendre des décisions en connaissance de cause, la réponse à une augmentation des stocks n'étant pas immédiatement de les réduire mais de prendre en considération les informations relatives aux ventes (Stahl, 2008). La figure 2.2 illustre l'objectif du S&OP :

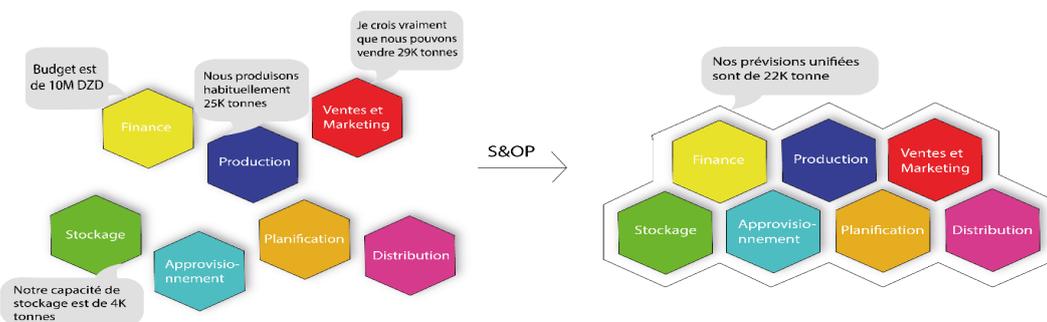


FIG. 2.2 : Illustration de l'objectif du S&OP (Smaros & Flack, 2013)

2.2.2 Caractéristiques du Sales & Operations Planning

Le S&OP possède des caractéristiques qui font de lui un processus efficace, en voici les plus importantes :

- Il s'agit d'un processus de planification tactique inter-fonctionnel et intégré ;
- Il intègre les plans d'affaires en un seul plan ;
- Il englobe un horizon de planification de 12 à 18 mois ;
- Il relie la stratégie et les opérations ;
- Il crée de la valeur et est lié à la performance de l'entreprise.

Avant d'expliquer la position du S&OP dans les niveaux de planification, nous allons d'abord expliciter chaque niveau, en commençant par la planification stratégique et en terminant par la gestion des tâches opérationnelles quotidiennes, tout en expliquant les caractéristiques de chaque niveau de décision (Chopra & Meindl, 2013) :

- **Niveau stratégique** : Toute stratégie de supply chain efficace commence par une prise de décision solide à long terme. Le niveau stratégique établit les bases de l'ensemble du processus de la supply chain, du début à la fin, et constitue une partie essentielle de son management. Les décisions relatives à la supply chain au niveau de la stratégie constituent généralement la première étape du développement d'un bon processus.

Les questions abordées à ce niveau comprennent :

- Le choix du site et de l'objectif des installations commerciales ;
- La création d'un réseau de fournisseurs, de transporteurs et de prestataires logistiques fiables ;
- Améliorations et innovations à long terme pour répondre aux demandes des clients ;
- La gestion des stocks et des produits tout au long de leur cycle de vie ;
- Programmes et systèmes informatiques pour rendre le processus plus efficace.

- **Niveau tactique** : Les entreprises prennent des décisions à court terme impliquant la supply chain au niveau tactique. Au niveau de la stratégie, la planification générale commence, mais les processus sont réellement définis au niveau tactique. Les décisions tactiques jouent un rôle important dans le contrôle des coûts et la réduction des risques. À ce niveau, l'accent est mis sur les demandes des clients et l'obtention de la meilleure valeur finale.

Les préoccupations courantes à ce niveau sont les suivantes :

- Les contrats d'approvisionnement pour les matériaux et services nécessaires ;
- Scheduling de la production et les directives visant à respecter les normes de qualité, de sécurité et de quantité ;
- Les solutions de transport et d'entreposage, y compris l'option d'externalisation ;

- La logistique des stocks, y compris le stockage et la distribution des produits finis ;
- L'adoption des meilleures pratiques par rapport aux concurrents.

• **Niveau opérationnel** : Le niveau opérationnel de la gestion de la supply chain est le plus évident. Il s'agit des processus quotidiens, de la prise de décision et de la planification qui ont lieu pour maintenir la supply chain active. Des processus efficaces au niveau opérationnel sont le résultat d'une planification stratégique et tactique solide.

Voici quelques aspects de la gestion du niveau opérationnel :

- Les prévisions quotidiennes et hebdomadaires pour déterminer et satisfaire la demande ;
- Les opérations de production, y compris l'ordonnancement et la gestion détaillée des produits en cours de fabrication ;
- Le suivi de l'activité logistique pour l'exécution des contrats et des commandes ;
- Le règlement des dommages ou des pertes avec les fournisseurs, les vendeurs et les clients ;
- La gestion des matériaux et des produits entrants et sortants, ainsi que des stocks disponibles.

Il est à noter que la solution optimale du niveau tactique ou opérationnel dépend de la solution prise au niveau stratégique. De même, les décisions opérationnelles et tactiques peuvent influencer la prise de décision au niveau stratégique.

De ce fait, il est évident que le S&OP est un processus de planification tactique de routine, qui est guidé par les résultats de la planification stratégique et qui dirige les opérations quotidiennes et relie la planification stratégique à la planification opérationnelle, comme l'illustre la figure 2.3 qui est basée sur le travail de Lapide (2004).

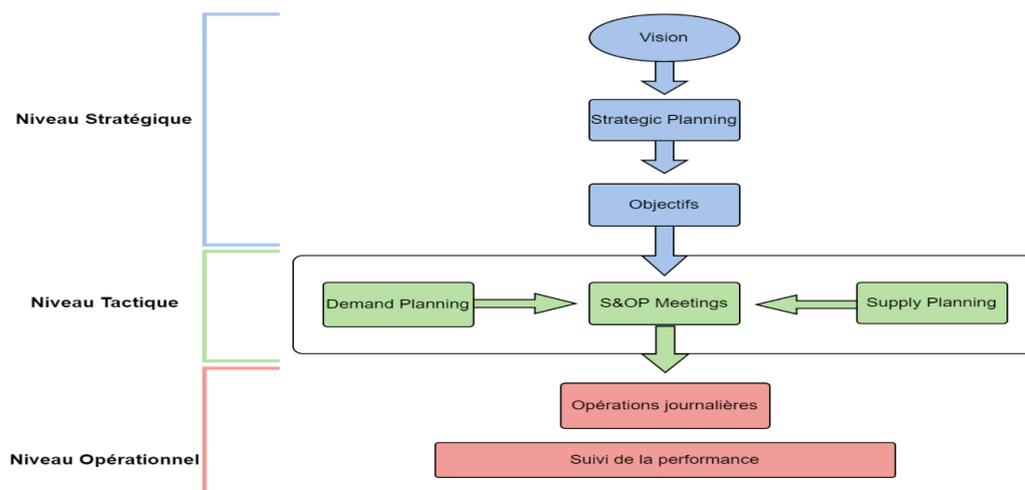


FIG. 2.3 : Position du S&OP dans le processus de planification (Lapide, 2004)

2.2.3 Paramètres du Sales & Operations Planning

Afin de réaliser un processus S&OP efficace et efficient, l'entreprise doit d'abord établir un certain nombre de paramètres de planification selon Jonsson et Mattsson (2009).

Le tableau 2.1 présente un résumé des recommandations théoriques sur les paramètres de planification :

TAB. 2.1 : Paramètres du S&OP

Paramètres	Recommandations
Horizon de planification	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 ans
Fréquence de planification	<ul style="list-style-type: none"> • Un calendrier mensuel glissant • Dépend de la volatilité du marché
Objets de planification	<ul style="list-style-type: none"> • Un faible niveau de détail • Un niveau agrégé de la famille de produits • Produits ayant des caractéristiques similaires
Unités de capacité	<ul style="list-style-type: none"> • Un faible niveau de détail • Total par tonnes par mois
Horizon de planification ferme (Time fences for changes in plan)	<ul style="list-style-type: none"> • Dépend de l'ampleur des changements autorisés dans différents horizons temporels • Dépend du temps nécessaire pour accéder au matériel • Dépend du délai d'exécution des modifications de capacité • Dépend de la flexibilité des opérations
Participants	<ul style="list-style-type: none"> • Ayant un impact sur la précision des prévisions de la demande

Pour une meilleure compréhension, on va expliquer les paramètres cités dans le tableau ci-dessus :

- **Horizon de planification** : L'horizon de planification concerne la période à laquelle les plans doivent être faits. Il existe des différences dans la durée de l'horizon de planification que les académiciens recommandent pour le S&OP. Selon plusieurs auteurs, notamment Grimson & Pyke (2007), l'horizon de planification se situe entre un et deux ans. D'autre part, l'horizon de planification doit être aussi long que le temps nécessaire pour adapter la capacité disponible à la demande existante du marché afin que les opportunités du marché et les ressources de l'entreprise puissent être pleinement exploitées. Par conséquent, l'horizon de planification dépend du contexte unique de l'entreprise.
- **Fréquence de planification** : Selon Grimson et Pyke (2007), la fréquence des réunions et la fréquence de révision des plans varient selon les entreprises, c'est-à-dire selon les caractéristiques spécifiques de cette dernière, telles que le dynamisme du marché et des environnements de production. Lapidé (2004) suggère un calendrier mensuel glissant.

- **Objets de planification** : D'après Jonsson et Mattsson (2009), puisque le S&OP se réfère à une planification globale et à long terme, le niveau de détail de la planification doit être faible en ce qui concerne les unités de demande dans le plan de demande et les volumes de production dans le plan d'approvisionnement. Les plans S&OP doivent donc se référer à un niveau agrégé de familles de produits qui ont sans doute, un comportement similaire en termes de demande et de besoins en ressources.
- **Unités de capacité** : L'unité du paramètre de capacité fait référence au niveau de détail dans lequel la disponibilité et les besoins en capacité sont spécifiés (Jonsson et Mattsson 2009). Tout comme pour les objets de planification, le niveau de détail doit être faible ici aussi, d'ailleurs Jonsson et Mattsson (2009) recommandent d'exprimer les besoins en ressources avec la même unité que celle du plan de production, c'est-à-dire le total des objets par mois ou les tonnes par mois, selon le type d'industrie.
- **Horizon de planification ferme (Time fences for changes in plan)** : Le dernier paramètre concerne le moment et l'ampleur des changements autorisés dans le plan (Jonsson et Mattsson 2009). Les délais dans lesquels les changements sont autorisés dépendent de plusieurs paramètres notamment la flexibilité des opérations, le temps nécessaire pour accéder au matériel et modifier la capacité.
- **Participants** : La plupart des auteurs affirment que les contributions du marketing, des ventes, de la production, de la logistique, des achats et des finances sont avantageuses pour le processus. D'autres auteurs considèrent également que la participation de la chaîne d'approvisionnement, incluant les fournisseurs et les clients, est nécessaire car ils peuvent augmenter la précision des prévisions de la demande de manière significative d'une part et aider à la planification de la production d'autre part en fournissant des informations sur la disponibilité des matières premières (Grimson et Pyke, 2007). Cependant, la participation externe aux réunions S&OP devrait dépendre du stade de maturité du processus, car, si le S&OP se trouve à un stade où l'alignement parfait entre les différentes parties internes impliquées n'est pas encore atteint, l'intégration d'une collaboration externe peut provoquer une certaine entropie² dans le processus.

2.2.4 Processus du Sales & Operations Planning

Le processus S&OP se compose de cinq étapes, qui sont toutes importantes pour obtenir des informations dans chaque fonction pertinente de l'entreprise. Afin de conserver la transversalité entre les fonctions, les décisions prises par les fonctions doivent être alignées et établies lors des réunions mensuelles. Il est crucial que toutes les fonctions soient impliquées, et que les réunions soient programmées de manière à ce que les participants ne les considèrent pas comme une tâche supplémentaire, mais plutôt comme une partie intégrée de leur travail. Les cinq étapes du S&OP selon Perrot & al (2019) sont énumérées ci-dessous.

²Entropie : est la quantification du degré de désorganisation ou de manque d'information d'un système

- **Préparation des données :** La préparation des données, n'est pas spécifiquement une réunion, mais plutôt une préparation aux réunions à venir. Lors de cette étape, les données du mois précédent sont rassemblées et mises à jour. Des indicateurs clés de performance sont également générées, et les données sont transmises aux personnes concernées.
- **Revue de la demande :** Les données recueillies à la première étape sont analysées et discutées entre des personnes chargées de la vente, du marketing et de la planification. L'objectif de cette réunion comme « L'examen et l'approbation du plan de demande à court et à long terme ». Ensemble, ils prennent une décision consensuelle sur un nouveau plan de demande sans contraintes pour au moins les douze prochains mois, il est à noter que ce terme n'est que la traduction de « Unconstrained Rolling Forecast (RFC) » et qui est d'ailleurs beaucoup plus utilisé que celui en français.

Il doit être ajusté pour des événements tels que les effets de cannibalisation³, l'introduction de nouveaux produits ainsi que d'autres facteurs externes. Il est important de trouver une clé pour convertir la prévision en un seul « langage » qui peut être compris non seulement par les ventes, mais aussi par les opérations.

- **Revue de la supply chain :** Au lieu des ventes et du marketing, les participants proviennent de différentes parties des opérations, comme la distribution, la production et l'approvisionnement. Lors de cette réunion, Ils étudient si la performance réelle de leurs processus correspond à la performance planifiée dans le plan de la demande élaboré dans la deuxième étape, et analysent également les éventuels écarts qui peuvent avoir lieu. L'objectif de cette réunion est de « revoir et approuver le plan d'approvisionnement à court et à long terme ».

Enfin, ces trois premières étapes doivent permettre de s'assurer que l'offre et la demande sont traitées comme « un ensemble d'activités connectées », et que les résultats sont prêts à être examinés par la direction et à faire l'objet d'une action.

- **Pré - S&OP :** C'est à cette étape que le S&OP commence véritablement à devenir transversal. Cette réunion est tout simplement une préparation avant l'étape finale (S&OP Exécutif). Son objectif est d' « aligner le plan d'approvisionnement et de demande à court et à long terme ». Les participants sont composés de représentants de différents départements, tels que la demande, l'approvisionnement et les finances. C'est à ce moment-là que l'équilibrage entre la demande et l'offre se fait.
- **S&OP Exécutif :** Au cours de cette réunion, les participants examinent, modifient et approuvent les décisions de la réunion préalable. Son objectif est d' « approuver les objectifs financiers et opérationnels à court et à long terme ». Il est également important que tout le monde soit d'accord avec le plan, afin que chacun puisse sensibiliser et réagir aux problèmes potentiels qu'il pourrait trouver éventuellement.

Il est également possible que les participants discutent et décident des questions qui

³Cannibalisation : est un phénomène par lequel, les ventes d'un nouveau produit proviennent en partie d'une diminution des ventes d'un autre produit plus ou moins substituable.

étaient hors du champ d'application ou qui n'ont pas pu être réglées par l'équipe de la réunion.

Bien que ces cinq étapes reposent sur des décisions inter-fonctionnelles et collaboratives, il est à noter que les dirigeants ont la responsabilité et l'autorité de prendre des décisions claires si le consensus ne peut être atteint. Cependant, les employés doivent sentir qu'ils ont la possibilité d'influencer les décisions finales en apportant des critiques constructives et des solutions atteignables. Cela est important à souligner car ça augmente la probabilité que les participants finissent par soutenir la décision finale.

Le tableau 2.2 résume les quatre réunions du S&OP (étapes 02, 03, 04 et 05) en se basant sur le travail de (Aparajithan et al ,2011) :

TAB. 2.2 : Réunions du S&OP

	Revue de la demande	Revue de la supply chain	Pré - S&OP	S&OP Exécutif
Objectifs	Réviser et approuver le plan de la demande	Réviser et approuver le plan de d'approvisionnement	Aligner le plan de demande et d'approvisionnement	Approuver les objectifs financiers et opérationnels
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> • Prévion de la demande de base • Remise • Promotions • Activités des concurrents 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande sans contraintes • Capacités de production • Contraintes d'approvisionnement • Plan de capacité • Stock cible 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de la demande sans contraintes • Plan de la demande après contrainte • Impact financier 	<ul style="list-style-type: none"> • Alignement entre la demande et la supply • Scénarios des impacts financiers
Outputs	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de la demande sans contraintes • Part de marché 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'approvisionnement • Plan de production • Plan de la demande après contraintes 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromis entre la supply et la demande • Scénarios des impacts financiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan financier • Profit
Métriques	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur et biais de prévisions par marque • Taux de précision des prévisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de réalisation du plan de production • Stock cible VS Stock final 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventes perdues • % ventes on time in full 	<ul style="list-style-type: none"> • Revenue • Part de marché • marge
Participants	<ul style="list-style-type: none"> • Commercial • Marketing • Product Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Appros • Production • Opérations 	<ul style="list-style-type: none"> • Sales & Operations • Finance 	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de direction • Chefs d'unités opérationnelles

2.2.5 Aspects clés du S&OP

Lors de la mise en œuvre et l'implémentation du S&OP, il est vital de respecter certains facteurs que nous allons citer dans ce qui suit :

- **Leadership** : Lors de la mise en œuvre du S&OP, plusieurs départements sont affectés et subissent des changements. Cependant pour que le processus réussisse, il est essentiel d'obtenir le soutien de la direction générale et son engagement à faire du S&OP le moteur de performance de l'entreprise. D'autre part, il est crucial d'avoir un responsable S&OP qui appartient à la fonction supply chain de l'entreprise et qui doit être bien informé sur les pierres angulaires du S&OP et comprendre réellement les besoins et les objectifs de tous les départements concernés.

« Il est essentiel de garder l'objectif à l'esprit - pas de réunions supplémentaires, pas de nouvelles structures organisationnelles ou équipes, ni de nouveaux logiciels. En fin de compte, l'objectif est d'optimiser le profit, et le moteur fondamental est le leadership. » Grimson et Pyke (2007)

- **Focus sur les personnes** : Mettre le focus sur les personnes concernées par le S&OP et leur attitude envers ce nouveau processus afin d'assurer leur adhésion. La culture de collaboration et de communication doit être encouragée avant que des investissements plus importants ne soient réalisés à savoir la mise en place d'une solution technologique du S&OP, car comme le processus est immature ceci va certainement le conduire à l'échec. D'après Smaros et Flack (2013), beaucoup d'entreprises accordent moins d'importance que souhaité aux personnes et à les remplacer par une plus grande attention à la technologie et au système informatique qu'ils veulent mettre en place. C'est ce que montre la figure 2.4 :

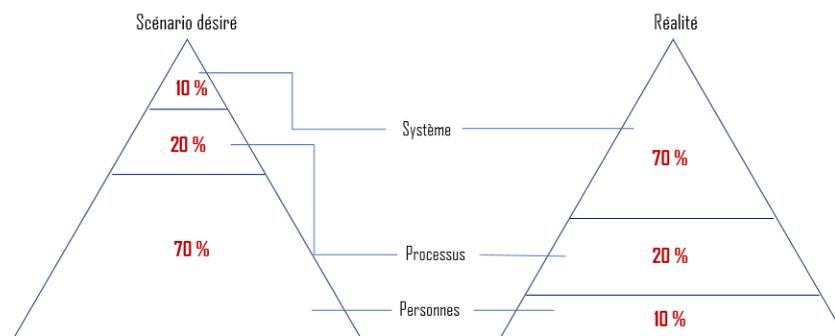


FIG. 2.4 : Partage du focus sur les personnes, processus et système entre le scénario désiré et la réalité

(Smaros et Flack)

- **Règles et directives** : Pour que l'ensemble de l'organisation comprenne et suive le processus S&OP, il faut un processus désigné avec des directives que les membres doivent suivre. Fournir des directives est nécessaire pour atteindre un niveau de maturité plus élevé dans le processus S&OP c'est-à-dire, améliorer son niveau d'efficacité. Par exemple :
 - La délégation des responsabilités et des informations initiales ;
 - Un calendrier structuré ;
 - La documentation ;
 - Une Formation/compréhension du processus.

Lorsque la mise en œuvre du processus est en cours, l'organisation doit également se concentrer sur la mise en place d'outils, de mesures et d'indicateurs partagés au sein de l'organisation, ainsi que sur la formalisation des responsabilités de toutes les parties prenantes.

- **Communication et partage d'informations** : L'un des objectifs du S&OP est de rapprocher les points de vue des différentes parties prenantes, ce qui a pour conséquence de faire de la communication une clé du succès. La communication doit être poursuivie dans de nombreuses parties du processus S&OP. Par exemple, Jacquemont et al. (2015) soulignent que les dirigeants doivent communiquer le changement aux employés de manière ouverte et claire. Les employés doivent comprendre à la fois les progrès et le succès, mais aussi les implications potentielles sur leur travail quotidien. Ils doivent également communiquer entre eux les uns les autres ainsi que jusqu'aux niveaux supérieurs afin de garantir la fonctionnalité croisée qui est nécessaire dans le S&OP.

D'autre part, il est nécessaire d'avoir un système de partage d'informations pour communiquer les chiffres réels, les prévisions et les indicateurs de performance. Wallace (2013) mentionne qu'un projet S&OP réussi dispose d'un système de communication intégré dans le travail quotidien.

2.3 Prévisions

Les prévisions représentent le point de départ de toute planification. C'est une technique qui utilise des données historiques comme données d'entrée pour faire des estimations informées qui sont prédictives pour déterminer la direction des tendances futures. Les entreprises utilisent les prévisions pour déterminer comment allouer leurs budgets et capacités ou planifier les dépenses anticipées pour une période de temps à venir. Selon Bourbonnais (2001) :

2.3.1 Série chronologique

Une série chronologique $\{X_t\}$ est composée d'un historique, c'est-à-dire d'une suite de valeurs ordonnées dans le temps à périodicité constante : par exemple, la quantité vendue par article, par mois entre 2016 et 2021. Ces ventes mensuelles serviront de base historique

afin d'élaborer les prévisions.

En effet, un historique doit réunir certaines propriétés :

- Il ne se compose que de valeurs connues et calculées, qui sont effectivement réalisées ;
- Il est représentatif de ce que l'on cherche à prévoir, par exemple pour prévoir la demande on a besoin d'un historique des ventes et non des livraisons ;
- Il comprend un nombre minimal d'observations. Par ailleurs, il est clair que plus l'historique est long, meilleure sera la qualité de l'analyse et par voie de conséquence de la prévision. Cependant, la dimension souhaitable d'un historique se situe aux alentours de 4/5 ans car elle permet d'atteindre un niveau élevé de signification statistique et offre une cohérence économique satisfaisante.

Toute série chronologiques est composée de :

- La tendance (T_t) : représente l'évolution à long terme de la série étudiée ;
- Le cycle (C_t) : est un mouvement d'allure quasi périodique comportant une phase croissante et une phase décroissante ;
- La saisonnalité (S_t) : correspond à des variations s'effectuant régulièrement au cours de la semaine, du mois ou du trimestre. Ces variations ont lieu à cause des habitudes sociologiques et aux rythmes de l'activité humaine.;
- Les fluctuations accidentelles (R_t) : sont des mouvements erratiques, de fréquences élevées, présentant une allure générale plus ou moins stable.

D'autre part, il est à noter qu'un historique, de ventes par exemple contient deux types de données :

- Des observations issues d'une activité régulière, habituelle et qualifiées de normales ;
- Des observations issues des évènements accidentels, imprévisibles et qualifiées d'anormales.

Ce qui fait qu'il faut en premier lieu identifier les observations jugées « anormales » et ensuite les corriger afin de neutraliser leur effet.

2.3.2 Détection des valeurs anormales

Pour détecter et identifier les valeurs anormales, il existe plusieurs méthodes statistiques ; nous allons en citer 03 méthodes :

- **La méthode de l'intervalle de confiance** : Cette méthode consiste à calculer l'écart type de l'historique des ventes « σ_x », ensuite éliminer toutes les observations qui sortent de l'intervalle de confiance (IC) déterminé.

$$\text{Tel que : } IC = \bar{X} \pm 1,96\sigma_x$$

- \bar{X} : représente la moyenne de l'historique ;
- σ_x : représente l'écart type de l'historique.

Remarque : 1,96 est la valeur de la loi normale pour un seuil de confiance de 0,05.

Donc, toute observation extérieure à l'intervalle : $[\bar{X} - 1,96\sigma_x; \bar{X} + 1,96\sigma_x]$ est considérée comme anormale.

Cependant, lorsque la série est très saisonnière, ses pics forts ou faibles vont probablement sortir de l'intervalle de confiance et donc il serait difficile de les détecter.

- **La méthode du test de moyenne** : Cette méthode consiste à faire un test de comparaison de moyennes entre deux échantillons :
 - Premier échantillon : comprend l'observation x_t qu'on désire tester ;
 - Deuxième échantillon : comprend les (n-1) éléments de l'historique, tel que « n » est le nombre d'observations.

Ensuite, nous calculons T_{cal} , la statistique dite du « Student empirique », tel que :

$$T_{cal} = \frac{|X_t - \bar{X}|}{\sqrt{\frac{\sum_{j \neq t}^n (x_j - \bar{X})^2}{(n-1)(n-2)}}$$

- Si $t_{cal} > t_{tab}$, l'observation est considérée comme anormale ;
- Sinon ($t_{cal} < t_{tab}$), l'observation est considérée comme normale.

Remarque : t_{tab} est la valeur de référence dans la table de student pour (n-2) degrés de liberté et un risque de 0.05.

- **La méthode du double intervalle de confiance** : Cette méthode n'est qu'une extension de la première méthode (méthode de l'intervalle de confiance). Elles donnent des résultats intéressants pour les séries chronologiques dont la saisonnalité est très marquée et de périodicité mensuelle.

Cette méthode comprend deux étapes :

- Calcul d'un intervalle de confiance pour chaque année (IC_1) ;
- Calcul d'un intervalle de confiance pour chaque mois, voire même un trimestre (IC_2).

Donc, une observation est considérée comme anormales si : elle n'appartient pas à IC_1 ET IC_2 .

2.3.3 Correction des valeurs anormales

Cette étape permet de neutraliser les effets de l'observation anormale en la remplaçant par une autre valeur. Dans ce qui suit, nous allons citer les différentes méthodes permettant de déterminer cette nouvelle valeur :

- **Intervention humaine** : C'est-à-dire la délégation d'une personne qui maîtrise le métier et a connaissance des différentes anomalies qui ont/ont eu lieu, ce qui va lui être possible d'éliminer les observations anormales.
- **Intervalle de confiance** : L'observation détectée comme anormale lors de l'étape de détection des valeurs anormales est ramenée à la limite haute ($\bar{X} + 1,96\sigma_x$) ou basse ($\bar{X} - 1,96\sigma_x$) de l'intervalle de confiance (IC).

Comme les bornes de l'intervalle de confiance sont une limite théorique qui n'a aucune existence (c'est-à-dire, ne se repose pas sur des données réelles et reste purement théorique), et donc il ne s'agit pas d'une véritable neutralisation de la valeur anormale.

- **Valeur estimée par prévision** : L'observation anormale détectée en « t » est remplacée par la valeur prévue en « t-1 », à l'aide du modèle de prévision, pour cette même période. D'une autre manière, Il s'agit d'effectuer une simulation de prévision et non pas de remplacer l'observation détectée par sa valeur ajustée car celle-ci contient une partie de l'information biaisée.

2.3.4 Schéma de décomposition

Il existe 03 types de schéma de décomposition :

- **Schéma additif** : suppose l'indépendance des différentes composantes, tel que : $X_t = T_t + S_t + R_t$
- **Schéma multiplicatif** : suppose que la composante saisonnière est liée à la tendance, tel que : $X_t = T_t * S_t + R_t$
- **Schéma multiplicatif complet** : suppose l'interaction générale des trois composantes, tel que : $X_t = T_t * S_t * R_t$

a) **Tendance** : En analysant le graphique de la série, il est possible de détecter une certaine tendance visuellement. Cependant, il est nécessaire de faire appel à la statistique mathématique qui fournit un certain nombre d'outils permettant de connaître avec le maximum de précisions la tendance de la série.

- **Tendance par moyenne mobile** : Cette méthode permet de supprimer les pics et les creux afin de mieux déceler la tendance de fond de la chronique, ce qui va lisser la courbe. Il s'agit de calculer une moyenne sur un certain nombre de valeurs de la série et de l'affecter à un mois donné. En retenant un ordre de moyenne mobile élevé, nous réduirons les fluctuations de la chronique (plus l'ordre est élevé, plus les fluctuations de la courbe lissée sont amorties).

– Si l'ordre correspond à un nombre impair ($2m+1$) :

$$MM_t = \frac{1}{2m+1} \sum_{i=-m}^{i=m} x_{t+i}$$

– Si le nombre est pair ($2m$) :

$$MM_t = \frac{1}{2m} \left[\frac{1}{2}x_{t-m} + \sum_{i=-m+1}^{i=m-1} x_{t+i} + \frac{1}{2}x_{t+m} \right]$$

Tel que : $t > m$

- **Tendance par regression** : Cette méthode permet d'estimer la tendance à long terme de la chronique à l'aide d'une droite ou par un polynôme de degré plus élevé estimée par un ajustement des moindres carrés, tel que :

$$x_t = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 + \dots$$

Tel que les a_i représentent les coefficients de ce polynome. Le choix du degré de polynôme quant à lui dépend de plusieurs critères, dont l'horizon de prévision, les ruptures de tendance dans la vie du produit et l'historique disponible.

b) Saisonnalité : Après avoir estimé la tendance, on doit maintenant élaborer un test permettant de détecter l'existence d'une saisonnalité. Le test le plus communément employé est celui de Fisher par analyse de la variance du facteur mensuel (ou trimestriel) par rapport à la variance totale de la série. Dans ce qui suit les étapes du test de Fisher :

- Calculer la somme des carrés des écarts du modèle avec tendance simple. Et donc l'estimation de la droite de tendance : $T_t = \hat{a}_1 * t + \hat{a}_0$, puis calcul de :

$$U^* = \sum_{t=1}^n (x_t - T_t)^2;$$

tel que : $ddl(\text{degré de liberté})(U^*) = n - 2$, car nous avons estimé deux paramètres a_0 et a_1 .

- Calculer la somme des carrés des écarts du modèle avec tendance et saisonnalité. Et donc l'estimation des coefficients saisonniers S_t , puis calcul de :

$$U^{**} = \sum_{t=1}^n (x_t - (T_t * S_t))^2$$

tel que : $ddl(U^{**}) = n - 13$, car nous avons estimé deux paramètres a_0 et a_1 et 11 coefficients saisonniers.

- Calculer la valeur du Fisher empirique :

$$F^* = \frac{(U^* - U^{**})/11}{(U^{**})/(n-13)}$$

- Si $F^* > F_{tab}$, la série est saisonnière ;
- Sinon ($F^* < F_{tab}$), la série n'est pas saisonnière.

Remarque : F_{tab} est la valeur de référence dans la table de Fisher aux degrés de liberté (11, n-13).

c) **Composante cyclique** : La tendance et la composante saisonnière sont souvent les caractéristiques les plus évidentes d'une série chronologique. Cependant, pour plusieurs chroniques suffisamment longues, la tendance et la saisonnalité peuvent être peu importantes, mais d'autre part ils se caractérisent d'une série de fluctuations irrégulières qui ont une amplitude et une fréquence régulière ce qu'on appelle des « cycles » de périodes longues (plus de deux ans). La méthode la plus utilisée dans l'analyse des cycles est : l'analyse spectrale, qui consiste à la décomposition de la série en une somme finie de sinusoides et de calculer pour chacune d'elles la contribution à la variance générale de la série.

d) **Facteur résiduel** : Le facteur résiduel représente les fluctuations instables de la chronique due aux accidents conjoncturels. Cependant, un facteur résiduel, ne peut l'être que s'il est possible de trouver une loi de reproduction de cette composante, sinon on est dans le cas d'un facteur aléatoire.

2.3.5 Méthodes de prévision

Une fois les valeurs anormales de notre série chronologique détectées et corrigées, on passe aux prévisions. En matière de méthodes prévisionnelles, il existe de nombreuses possibilités pour estimer les besoins futurs. On distingue généralement deux grandes familles : celle regroupant les méthodes plutôt qualitatives, fondées sur l'expérience et le jugement, et celle regroupant les méthodes plutôt quantitatives faisant systématiquement appel aux outils statistiques des mathématiques.

Nous avons établi la figure 2.5 qui recense les différentes méthodes de prévision :

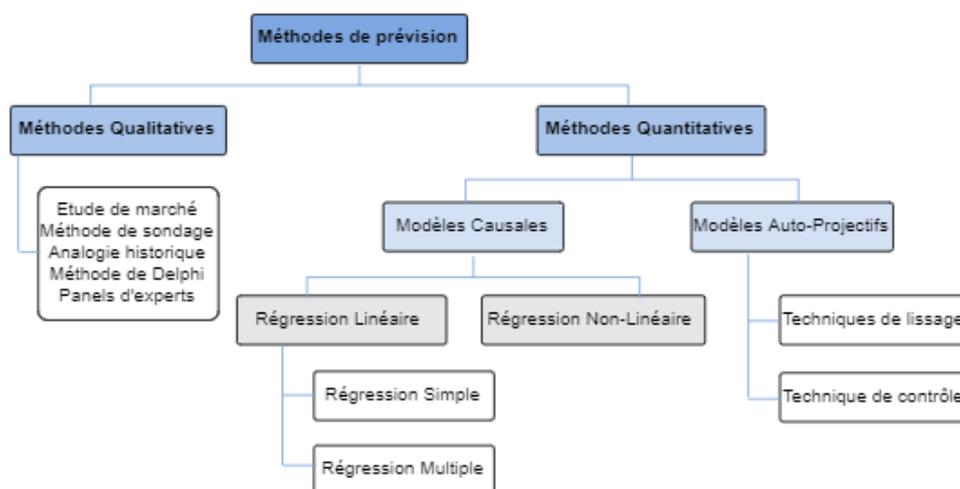


FIG. 2.5 : Méthodes de prévision

2.3.5.1 Méthodes Qualitatives (Evaluation)

Les méthodes qualitatives reposent essentiellement sur l'opinion et le jugement de personnes connaissant le contexte de la variable à prévoir (vendeurs, consommateurs, experts,...) ou sur une comparaison avec des contextes semblables, sans qu'il soit nécessaire d'exprimer la prévision à l'aide d'équations mathématiques. Elles peuvent également servir à compléter les prévisions faites à partir des méthodes quantitatives grâce à des sources de données non numériques. Plusieurs méthodes en existent, les plus connues sont : étude de marché, le sondage, analogie historique, méthode Delphi et les panels d'experts.

2.3.5.2 Méthodes Quantitatives (Extrapolation)

Les méthodes quantitatives sont basées sur l'analyse statistique du comportement et de l'évolution des séries chronologiques. Ceci, de façon à établir une relation de cause à effet entre une variable « Y_t » expliquée à prédire, dite endogène, et des variables explicatives : ($X_t = (X_{1t}; X_{2t}...; X_{nt}$ prédictrices, dites exogènes. On peut en distinguer deux grandes classes :

a) Modèle causal (explicatif) : qui permet d'établir des relations de causes à effet entre des variables exogènes pour expliquer une variable endogène (l'objet de la prévision). Ensuite, développer un modèle régression à partir de ces variables, permettant ainsi de prévoir le comportement de la variable endogène selon l'évolution des variables explicatives.

b) Modèle auto-projectif (extrapolatif) :

b.1) Techniques de lissage : Les techniques de lissage, aussi appelées filtres linéaires⁴ ont pour but de faire la distinction entre les fluctuations aléatoires et la loi de base des données en « filtrant » les valeurs historiques pour éliminer ces variations. Il en existe plusieurs filtres :

Le lissage exponentiel permet de faire une pondération particulière des données passées.

Avant d'entamer cette partie, nous allons éclaircir certaines notations :

X_t : réalisations de la chronique x à la période t

S_t : valeur lissée de la chronique

\hat{X}_t : prévision de la chronique X_t pour $(t+1)$ calculée en t , c'est-à-dire que X_t doit être comparé à X_{t-1}

- **Lissage exponentiel simple :** Ce type de modèle est généralement utilisé dans le cas où la série ne présente aucun caractère ni de saisonnalité ni de tendance. Cette méthode permet de donner un poids dégressif aux données passées en fonction de leur antériorité, suivant le paramètre $\alpha \in [0, 1]$. On a donc :

$$\hat{X}_t = S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)\hat{X}_{t-1}$$

⁴Filtre linéaire f_t : est la combinaison linéaire de « s » anciennes données de la série chronologique initiale. « s » est ainsi défini comme étant le nombre de période avant t à considérer pour évaluer f_t .

La prévision à l'horizon h est donnée par : $\hat{X}_1 = X_1$ et $\hat{X}_{n+h} = \hat{X}_n; \forall h$
 et donc la prévision calculée est constante quel que soit l'horizon.

- **Lissage exponentiel double** : Il est utilisé dans le cas où la série possède une tendance. Cette technique consiste à effectuer un lissage de la série déjà lissée en utilisant le même principe que celui du LES. L'avantage de cette méthode est qu'elle peut prendre en compte le caractère tendanciel de la série chronologique mais en faisant abstraction du caractère saisonnier de celle-ci. On a donc :

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

$$SS_t = \alpha S_t + (1 - \alpha)SS_{t-1}$$

La prévision à l'horizon h est donnée par :

$$\hat{X}_{t+h} = 2S_t + SS_t + \frac{\alpha}{1-\alpha}(S_t - SS_t)$$

- **Lissage exponentiel triple** : Il en existe deux modèles « Holt » et « Holt-Winters » qui sont une amélioration des techniques de moyennes mobiles et du lissage exponentiel. Ils traitent toujours des chroniques homogènes par rapport à la tendance et la saisonnalité. Il s'agit d'un lissage exponentiel double de Holt à deux paramètres pour la partie non saisonnière et d'un lissage exponentiel saisonnier à un paramètre de Winters. Elle comporte donc, trois paramètres à estimer : α paramètre de tendance, β paramètre de variation et γ paramètre de saisonnalité tel que $\alpha, \beta, \gamma \in [0, 1]$. Il en existe deux versions : une version multiplicative et une version additive.

Modèle de Holt : deux lissages sont effectués :

– Lissage de la moyenne a_{0t} avec un coefficient α , tel que :

$a_{0t} = \alpha X_t + (1 - \alpha)(a_{0t-1} - a_{1t-1})$, tel que : $a_{01} = x_1$ et $a_{0t-1} - a_{1t-1}$: nouvelle moyenne lissée en t

– Lissage de la tendance a_{1t} avec un coefficient β , tel que :
 $a_{1t} = \beta(a_{0t} - a_{0t-1}) + (1 - \beta)a_{1t-1}$, tel que : $a_{01} = 0$

La prévision à l'horizon h est donnée par :

$$\bar{X}_{t+h} = a_{0t} + h * a_{1t}$$

Modèle Holt-Winters : trois lissages sont effectués :

– Lissage de la moyenne a_{0t} avec un coefficient α , tel que :

$a_{0t} = \alpha \frac{X_t}{S_{t-p}} + (1 - \alpha)(a_{0t-1} - a_{1t-1})$, tel que : $a_{01} = x_1$ et $a_{0t-1} - a_{1t-1}$: nouvelle moyenne lissée en t

– Lissage de la tendance a_{1t} avec un coefficient β , tel que :

$a_{1t} = \beta(a_{0t} - a_{0t-1}) + (1 - \beta)a_{1t-1}$, tel que : $a_{01} = 0$

– Lissage de la saisonnalité S_t avec un coefficient γ , tel que :

$S_t = \gamma \frac{X_t}{a_{0t}} + (1 - \gamma)S_{t-p}$, tel que : $a_{01} = 0$

La prévision à l'horizon h est donnée par :

$$\begin{aligned} \hat{X}_{t+h} &= (a_{0t} + h * a_{1t})S_{t-p}, \text{ si } 1 \leq h \leq p \\ \hat{X}_{t+h} &= (a_{0t} + h * a_{1t})S_{t-p+2h}, \text{ si } p+1 \leq h \leq 2p \end{aligned}$$

Tel que : p est la périodicité des données ($p=12$ en mensuel et $p=4$ en trimestriel)

b.2) Techniques de controle : Contrairement aux techniques de lissage, adaptées pour traiter des chroniques bien spécifiques, présentant une certaine stabilité par rapport aux composantes tendancielle et saisonnière, la méthode de Box -Jenkins permet quant à elle de traiter des séries chronologiques beaucoup plus perturbées et complexes.

Son principe de base se repose sur l'élimination des fluctuations de la chronique qui ne sont pas dues à des perturbations aléatoires du type « bruit blanc ⁵ », en se basant sur la forme des fonctions d'autocorrélation et d'autocorrélation partielle. En utilisant également des tests statistiques et des indicateurs sévères permettant de déterminer le meilleur modèle « ARMA » restituant le mieux possible le comportement d'une série temporelle stochastique.

Nous avons développé dans cette partie les différentes méthodes de prévisions. Nous n'avons pas utilisé les méthodes qualitatives à cause de l'existence des données qualitatives, cependant, nous nous sommes focalisés sur les modèles autoprojectifs vu la disponibilité des données pouvant être modélisés par rapport au temps sous forme d'une série chronologique. D'autre part, nous n'avons pas utilisé les modèles causales étant donné l'indisponibilité d'une théorie économique pouvant modéliser la variable endogène en fonction des variables exogènes à cause de l'absence de l'information nécessaire.

2.4 Performance et tableaux de bord

Dans cette cinquième et dernière partie nous nous intéressons, dans un premier lieu, à la notion de performance et ce qui pivote autour, et dans un second lieu, nous définissons des concepts relatifs aux tableaux de bord.

2.4.1 Définition de la performance

La performance est la capacité de mener une action conformément à des objectifs donnés en minimisant le coût des ressources et des processus mis en œuvre.

Ainsi, la performance intègre deux notions : efficacité et efficience comme le montre la figure 2.7 que nous avons établi :

⁵Bruit blanc : un processus est dit bruit blanc, si il est constitué de suite de variables aléatoires $(X_t)_t$ indépendantes, d'espérance et de variance constantes.

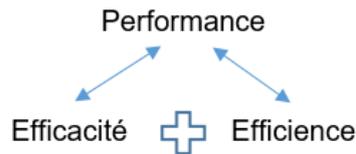


FIG. 2.6 : Définition de la performance

De point de vue « efficacité », la performance consiste à obtenir un résultat conformément à un objectif donné. Quant à l'« efficacité », la performance introduit l'idée que les moyens utilisés pour mener une action à son terme ont été exploités au moindre coût.

2.4.2 Management de la performance

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

En d'autres termes, le management de la performance est un moyen d'obtenir de meilleurs résultats sur l'ensemble d'une organisation ou des équipes, tout en gérant la performance dans un cadre convenu d'objectifs, de normes et d'exigences. Il s'agit d'un processus visant à établir une compréhension commune de ce qui doit être réalisé et une approche de la gestion et du perfectionnement des compétences des personnes de manière à accroître la probabilité qu'il soit réalisé à court voire même à long terme. Michael & ARMSTRONG (2000) ont bien précisé que « L'objectif fondamental du management de la performance est d'établir une culture dans laquelle les individus et les groupes assument la responsabilité de l'amélioration continue des processus opérationnels et de leurs propres compétences et contributions. »

2.4.3 Indicateurs de performance

Pour qu'une analyse de performance soit pertinente, l'insertion des indicateurs de performance est nécessaire.

2.4.3.1 Définition d'un indicateur de performance

Un indicateur de performance sert à délivrer une information quantifiée pertinente à destination des décideurs pour mesurer et évaluer les résultats d'une ou plusieurs actions à différents niveaux de l'entreprise. Ils permettent également de suivre l'évolution de la performance et analyser une situation présente. D'après la Commission de l'Association Française de Gestion Industrielle, « Un indicateur de performance est une donnée quantifiée qui mesure l'efficacité et l'efficacité de tout ou une partie d'un processus ou d'un système, par rapport à une norme, un plan ou un objectif, déterminé, accepté dans le cadre d'une stratégie d'entreprise. ».

2.4.3.2 Classification des indicateurs de performance

On peut trouver plusieurs classifications des indicateurs de performance. Nous avons opté pour une classification selon l'impact sur le pilotage de la performance. Il en existe quatre, à savoir :

- **Les indicateurs de performance clés « Key Performance Indicators » (KPI)** : ils représentent un ensemble de mesures axées sur les aspects de la performance organisationnelle qui sont les plus critiques pour le succès actuel et futur de l'organisation. Les KPI indiquent la conduite à tenir pour améliorer les performances de manière rigoureuse, et ceci à travers des taux, des pourcentages, des moyennes, des quotients, ...etc.
- **Les indicateurs de résultats clés « Key Result indicators » (KRI)** : ils représentent les résultats d'actions menées et indiquent donc les résultats réalisés par rapport à un facteur clé de succès. Cependant, ils ne donnent pas d'information sur l'action en vigueur pour améliorer les résultats. La fréquence de suivi de ce type d'indicateurs est généralement une période plus large que celle des KPI, soit une fréquence mensuelle, voire trimestrielle.
- **Les indicateurs de performance « Performance Indicators » (PI)** : ils indiquent la démarche à suivre pour aider à s'aligner avec la stratégie adoptée. Ils sont complémentaires aux KPI.
- **Les Indicateurs de résultat « Result indicators » (RI)** : ils indiquent ce qui a été accompli, en résumant les résultats par rapport à une activité.

2.4.3.3 Caractéristiques des indicateurs de performance

Les KPIs se qualifient donc comme objets complexes dont le rôle se traduit par : l'aide à la décision, l'évaluation, l'analyse et le reporting. Compte tenu de leur importance, la définition de bons KPI devient critique, ce qui fait que ces derniers doivent répondre à certaines caractéristiques, à savoir :

- **Alignés** avec un objectif bien clair et précis ;
- **Compréhensibles et interprétables**, c'est-à-dire les personnes concernées doivent savoir comment et pourquoi cette mesure est calculée mais également, connaître son fonctionnement d'une façon claire ;
- **Actionnables**, c'est-à-dire un KPI doit orienter le décideur vers l'action à prendre pour ajuster la situation de la meilleure des façons ;
- **Responsabilisés**, c'est-à-dire le suivi et les résultats d'un KPI doivent être sous la responsabilité d'une personne ou une équipe.
- **Fréquemment suivis**, c'est-à-dire chaque KPI doit être suivi à une certaine fréquence selon son importance.

- **Fiables**, c'est-à-dire chaque KP doit être calculé à partir de données fiables et à mises à jour.

2.4.4 Tableaux de bord

Le tableau de bord est le parfait outil pour le pilotage de la performance. Nous allons voir dans ce qui suit ses différents types et outils.

2.4.4.1 Définition du tableau de bord

Un tableau de bord est avant tout un instrument d'aide à la décision. C'est un outil de gestion de l'information qui permet de suivre, d'analyser et d'afficher visuellement les indicateurs de performance clés (KPIs) facilitant ainsi le pilotage proactif d'une ou de plusieurs activités de l'entreprise. Le suivi en temps réel réduit les heures d'analyse et les longues lignes de communication qui posaient auparavant problème aux entreprises. De plus, il permet de réduire l'incertitude et offre une meilleure appréciation des risques inhérents à toutes prises de décision.

2.4.4.2 Types de tableaux de bord

Les tableaux de bord peuvent être utilisés à différents niveaux de décisions de l'organisation ; à savoir stratégique, tactique et opérationnel.

- **Tableau de bord stratégique (balanced scorecards)** : Il donne une vision globale de la situation de l'organisation sur une période assez longue aux dirigeants leur permettant ainsi de la piloter. Il a pour but de décliner les objectifs à long terme en objectifs à court terme afin de mettre en œuvre des plans d'actions. Sa fréquence de réalisation est généralement annuelle, semestrielle, trimestrielle ou mensuelle, il s'agit d'un outil de pilotage à long terme.
- **Tableau de bord tactique** : également appelé tableau de bord de gestion. Il a pour but de mettre en évidence les écarts entre les prévisions et la réalité. Il est établi d'une façon régulière, c'est-à-dire hebdomadairement ou mensuellement, il s'agit d'un outil de pilotage à moyen terme.
- **Tableau de bord opérationnel** : également appelé tableau de bord de performance. Il a pour but de mesurer l'avancement et la performance des plans d'actions déployés. Il est établi d'une façon journalière, hebdomadaire ou mensuelle, il s'agit d'un outil de pilotage à court terme.

2.4.4.3 Outils de visualisation

Il existe plusieurs solutions de visualisation de performance en temps réel permettant l'optimisation des flux d'informations et de communication. Nous nous intéressons à celle proposée par Microsoft « Power BI ».

Microsoft Power BI est une suite d'outils analytiques Business Intelligence permettant aux entreprises d'agréger et d'analyser des données, mais aussi de partager de façon sécurisée les informations (insights) dégagées par le biais de ces analyses sous la forme de tableaux de bord. Cette solution met l'accent sur le libre-service, afin que tous les employés puissent comprendre et utiliser les données. Power BI s'intègre à d'autres outils comme Microsoft Excel, permettant ainsi d'être rapidement opérationnel.

Ses principales fonctionnalités sont :

- Modélisation et visualisation des données, en créant des rapports personnalisés avec des KPIs ;
- Connexion à divers sources de données (SQL, Microsoft Excel,...) selon l'échelle nécessaire pour analyser, partager et promouvoir les insights au sein de l'entreprise, tout en maintenant l'exactitude, la cohérence et la sécurité des données ;
- Possibilité de travailler ensemble sur les mêmes données, collaborer sur des rapports et partager leurs connaissances à travers les applications Microsoft Office les plus répandues, notamment Microsoft Teams.

2.5 Conclusion

Ce chapitre nous a servi à définir le cadre général de notre étude, et à cerner l'ensemble des concepts, outils et méthodes qui nous seront utiles à la résolution de notre problématique. Nous avons expliqué le principe du processus S&OP, ses paramètres, caractéristiques et étapes. De plus des différents concepts liés à l'approche processus, les prévisions, la performance et les tableaux de bord.

Dans le chapitre suivant, nous tâcherons de présenter la solution que nous proposons afin de remédier aux différents dysfonctionnements tout en se basant sur les les concepts et outils que nous avons pu voir tout au long de ce chapitre.

Chapitre 3

Mise en place du processus S&OP

3.1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons remédier aux dysfonctionnements constatés dans le diagnostic, qui sont liés au non-alignement entre la performance commerciale et la planification opérationnelle. Cette remédiation se fera en se basant sur les différents concepts traités dans la partie état de l'art et qui se résume , par l'intégration d'un processus Sales & Operations Planning « S&OP » qui se déroulera en 5 étapes :

- Préparation des données ;
- Revue de la demande ;
- Revue de la supply chain ;
- Réunion d'équilibrage - Pré-S&OP ;
- Réunion de décision - S&OP Exécutif.

3.2 Préparation des données

La préparation des données est la 1^{ère} étape du cycle S&OP qui consiste à collecter les données nécessaires puis les traiter afin de les exploiter dans l'étape qui suit.

Cette étape est illustrée par le tableau 3.1 :

TAB. 3.1 : Préparation des données

	Leader	Phase	Partie prenantes	Inputs	Outputs
Préparation des données	Le planificateur de la demande	<ul style="list-style-type: none">•Collecte des données.•Traitement des données.	L'ensemble des parties prenantes du S&OP	Historiques de ventes	Historiques de ventes corrigés

3.2.1 Collecte des données

Dans le but d'élaborer un plan prévisionnel dans la prochaine étape du cycle, la DEX de TLA a mis à notre disposition leur système d'information SAP pour que nous puissions extraire les données de ventes qui déterminent les produits vendus, les quantités, la date de vente, le canal de vente,...etc. De plus que des fichiers Excel qui représentent l'état journalier des stocks.

Étant donné que nous voudrions effectuer des prévisions de périodicité mensuelle à un horizon de 12 mois, nous avons jugé pertinent de prendre un historique de 4 ans pour avoir un calcul significatif des coefficients saisonniers.

Préalablement à toute prévision des ventes, il convient de traiter la série brute dans le but de neutraliser toute valeur anormale. Nous consacrons la prochaine phase au traitement des données afin de préparer une base de données dépolluée qui sera utilisée ultérieurement.

3.2.2 Traitement des données

Dans notre cas d'étude, le traitement des données constitue un ensemble d'opérations portant sur la série brute dans l'intention d'effectuer une partition entre l'activité habituelle et tout événement accidentel afin d'éliminer l'effet de ce dernier. Pour ce faire, nous avons commencé par l'analyse des ventes puis la détection et la correction des valeurs anormales.

3.2.2.1 Analyse des ventes

TLA commercialise une large gamme de produits sous différents formats en 2 canaux de distribution : le canal direct et indirect. Pour que nous puissions avoir une analyse pertinente, nous avons décidé de commencer par l'analyse des produits. Nous avons constaté qu'au fil des années TLA a apporté 2 types de changements impactant plusieurs produits de sa gamme : le changement du pays exportateur et les modifications amenées aux emballages notamment le changement des couleurs et des bouchons. Ces changements ont entraîné l'introduction de nouveaux codes articles dans le système d'information SAP sans pour autant établir le lien entre les anciens codes et les nouveaux codes actifs du même article. Par conséquent, nous avons été contraints de créer une nouvelle base de données consacrée aux produits sur Excel qui sert à créer un lien entre le code actif et ses prédécesseurs et l'affiliation des articles à une marque et les marques à une famille comme montre la figure 3.1 :

Code Article	Désignation Article		Code Article Principale	Désignation Article Principale		Marque	Famille	Conditionnement	Sourcing
158447	CARTER EP 220	180K TOT TN	159138	CARTER EP 220	205L TOT DZ	CARTER EP 220	Engrenage	FÛT	DZ
159138	CARTER EP 220	205L TOT DZ	159138	CARTER EP 220	205L TOT DZ	CARTER EP 220	Engrenage	FÛT	DZ
162411	CARTER EP 220	208L TOT AE	159138	CARTER EP 220	205L TOT DZ	CARTER EP 220	Engrenage	FÛT	DZ
206574	CARTER XEP 220	208L TOT AE	159138	CARTER EP 220	205L TOT DZ	CARTER EP 220	Engrenage	FÛT	DZ

FIG. 3.1 : Extrait de la base de données des produits

Cette base de données nous a permis de retracer l'historique des ventes en allant d'une maille plus fine qui est l'article vers une maille plus grosse qui est la famille et elle permet de créer la liaison pour les prochaines ventes du même produit qui existe sous différents codes.

Après avoir fini l'analyse des produits et préparé la base appropriée, nous avons fait une analyse des ventes des 4 dernières années.

Nous avons commencé par les volumes totaux vendus par année en tonnes comme le montre la figure 3.2 :

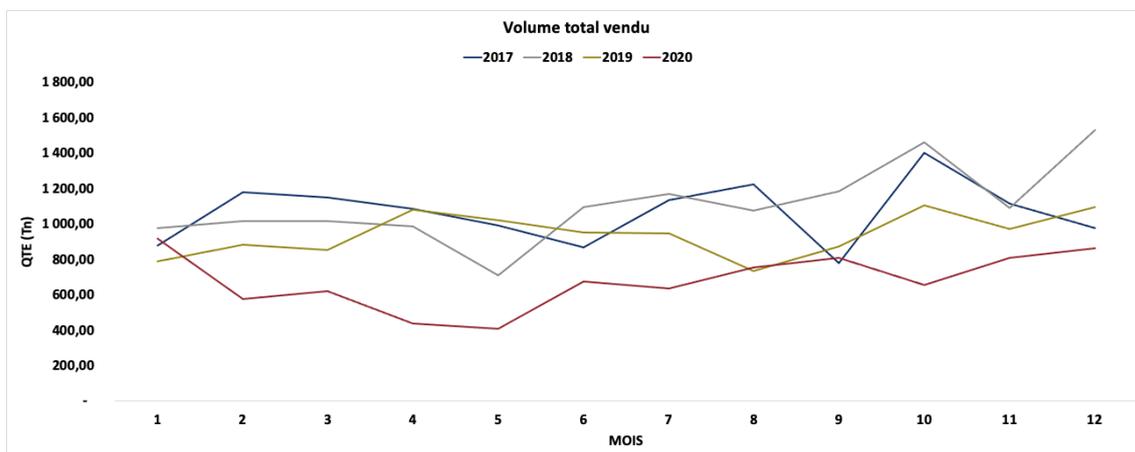


FIG. 3.2 : Volumes totaux vendus

Nous avons remarqué qu'il y avait une baisse des volumes vendus après l'année 2018 ; afin de comprendre quel canal de distribution a été le plus impacté par cette baisse nous avons procédé à diviser notre série chronologique selon le canal de distribution comme le montre la figure 3.3 :

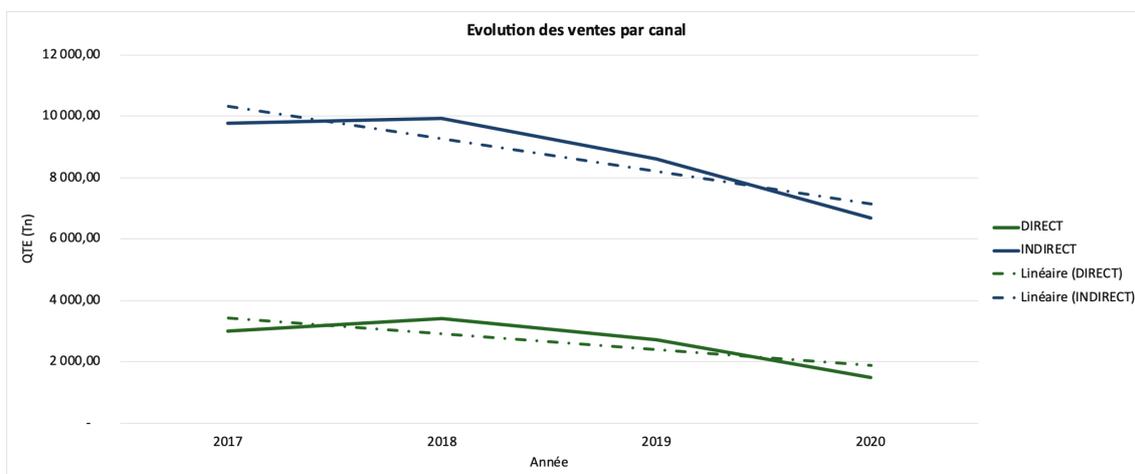


FIG. 3.3 : Evolution des ventes par canal

Nous avons constaté une diminution beaucoup plus marquante dans le canal indirect qui représente les ventes aux réseaux des distributeurs et concessionnaires automobiles à cause des circonstances, notamment le contexte du pays en 2019 et la crise sanitaire mondiale en 2020.

Afin de faire des analyses plus approfondies, nous avons décidé de commencer par la maille article puis la maille marque et enfin la maille famille, dans le but d'avoir une visibilité sur le comportement.

A titre d'exemple, la figure 3.4 présente les volumes vendus par année de l'article MAXIMA RLD 15W40 en FÛT :

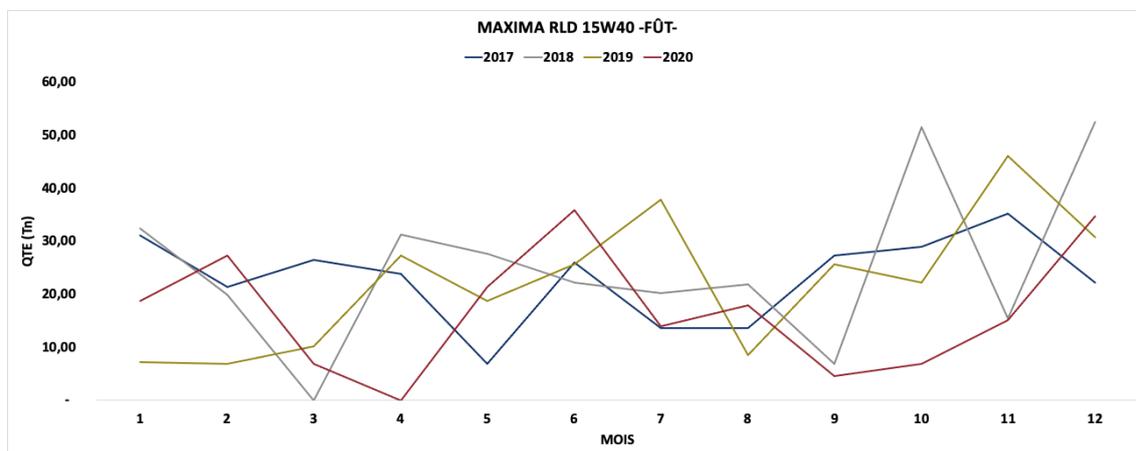


FIG. 3.4 : Volumes vendus par article (MAXIMA RLD 15W40 en FÛT)

Remarque : Les graphiques de la maille marque et la maille famille sont présentés dans l'annexe B.

À partir de ces graphiques, nous n'avons pas pu tirer des informations concernant le comportement à cause des fluctuations aléatoires constatées qui sont dues à des événements accidentels, notamment l'effet de la crise sanitaire et les ruptures de stock. Pour pallier à ce problème, nous consacrons la prochaine partie au nettoyage de la série chronologique.

3.2.2.2 Détection et correction des valeurs anormales

Après avoir fait plusieurs analyses sur la série chronologique brute, nous passons au nettoyage de cette série. Nous devons, d'une part, identifier toute observation jugée aberrante et, d'autre part, la corriger afin de neutraliser ses effets ; mais à cause de la complexité de cette tâche principalement liée au nombre d'article et à la non disponibilité de l'information, nous avons décidé d'effectuer un nettoyage des volumes totaux en utilisant plusieurs méthodes statistiques pour enfin en choisir la plus adéquate.

- **La méthode de l'intervalle de confiance :** Nous avons calculé la moyenne annuelle, puis l'écart type et enfin l'intervalle de confiance à un seuil de confiance égale à 95% ; toute observation extérieure à cet intervalle est considérée comme douteuse et pour la neutraliser nous avons décidé de la remplacer par la moyenne. Mais cette méthode présente un inconvénient majeur vis-à-vis des mois de fortes ou faibles demandes qui sortiront de l'intervalle et donc ils vont être éliminés.

En raison de la nécessité de ne pas biaiser notre historique nous avons choisi d'étayer cette dernière en la combinant avec d'autres méthodes que nous allons développer dans ce qui suit.

- **La méthode du double intervalle de confiance :** De même pour les mois, nous avons calculé la moyenne, l'écart-type et l'intervalle de confiance à un seuil de 95%. Quand l'observation sort de l'intervalle annuel et mensuel, elle sera considérée comme douteuse et remplacée par la moyenne mensuelle pour que nous puissions garder l'attitude de la demande du mois.

Les résultats obtenus à l'issue de cette méthode sont représentés par la figure 3.5 :

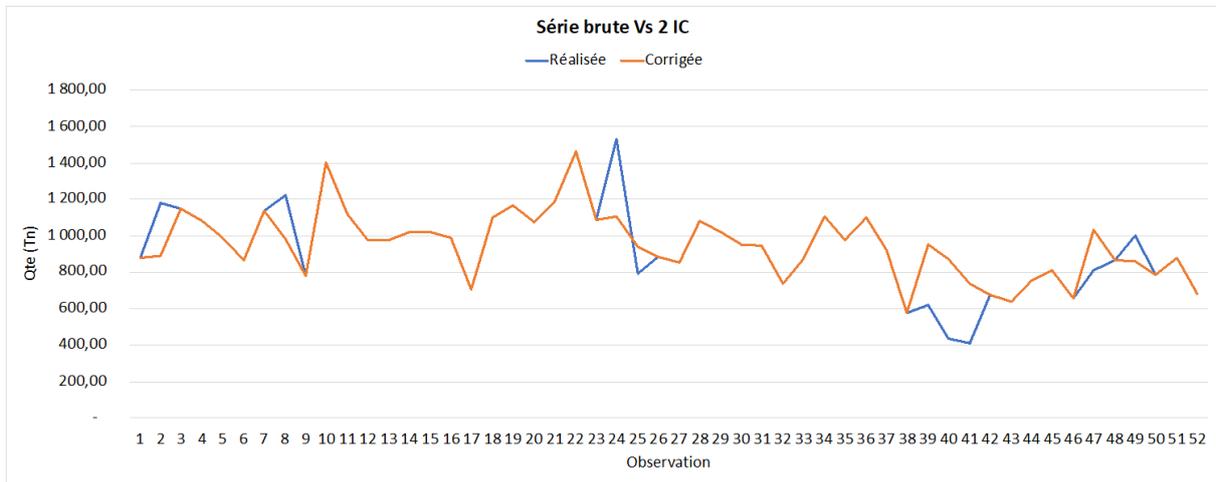


FIG. 3.5 : Correction de la série chronologique par la méthode du double intervalle de confiance

- **La méthode du test de moyenne :** Pour corroborer les résultats obtenus par la méthode de l'intervalle de confiance, nous avons calculé la statistique de STUDENT empirique et nous avons comparé cette dernière avec une valeur de référence lue dans la table de STUDENT pour $n-2$ (tel que : $n=12$ qui représente le nombre d'observations par année) degré de liberté et un risque α fixé à 5% ; si l'observation est considérée comme douteuse par les 2 tests, elle sera neutralisée et remplacée par la moyenne.

Les résultats obtenus à l'issue de cette méthode sont représentés par la figure 3.6 :

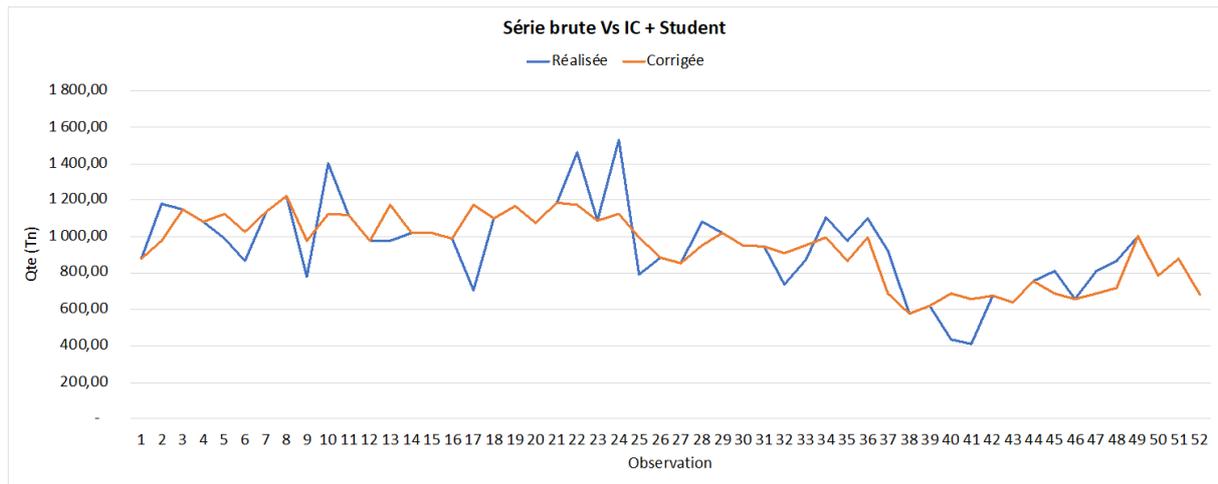


FIG. 3.6 : Correction de la série chronologique par la méthode de l'intervalle de confiance & STUDENT

Choix de la méthode : D'après les graphes obtenus, nous avons vu que la méthode du double intervalle de confiance a considéré la majorité des fluctuations comme des saisonnalités; alors que l'autre méthode les a considérées comme des observations anormales.

Pour choisir la méthode adéquate, nous avons procédé à faire un test de détection de saisonnalité, élaboré par Fisher sur notre série brute qui est présenté dans l'annexe C.

Le résultat obtenu indique une valeur calculée de Fisher égale à 14,34 qui est supérieure à la valeur théorique lue qui est égale à 2, ce qui démontre que la série chronologique est saisonnière d'où l'obligation de choisir la méthode du double intervalle de confiance pour filtrer la série chronologique.

Dans la suite de notre travail nous utiliserons la série chronologique filtrée par la méthode du double intervalle de confiance pour élaborer les prévisions des ventes.

3.3 La revue de la demande

La réunion de la revue de la demande est la deuxième étape du cycle S&OP. Elle constitue une étape critique car c'est à ce niveau que l'étude du besoin du marché se fait pour déterminer un plan de la demande qui doit être évalué dans la prochaine étape du cycle.

Le tableau 3.2 présente le déroulement de cette étape :

TAB. 3.2 : La revue de la demande

	Leader	Phase	Parties prenantes	Inputs	Outputs
La revue de la demande	Le planificateur de la demande	<ul style="list-style-type: none"> • Prévisions des ventes • Planification de la demande 	<ul style="list-style-type: none"> • Direction commerciale • Responsable S&OP 	<ul style="list-style-type: none"> • Historiques de ventes • Série chronologique filtrée • Plan promotionnel • Les données de la veille du marché • Budget et objectifs 	Plan de la demande

3.3.1 Prévision des ventes

A l'issue de l'étape précédente, nous avons conclu que nous ne puissions pas effectuer un nettoyage pour les mailles fines, ce qui nous a obligé d'appliquer un filtre statistique pour la totalité des volumes vendus dans le but d'élaborer des prévisions qui, dans ce cas, vont exprimer le besoin global du marché.

Nous consacrons cette phase à la classification des produits en utilisant la méthode ABC puis nous passerons à l'élaboration des prévisions des ventes à travers l'estimation d'une demande de base et la répartition de cette dernière afin de constituer un plan prévisionnel.

3.3.1.1 Classification ABC

Dans le but de faire des prévisions avec des modèles mathématiques, nous avons consenti que nous ne puissions pas juger la fiabilité du modèle en se basant uniquement sur les résultats obtenus pour un seul article ou une seule marque, donc nous avons recouru à une classification ABC pour choisir le modèle qui génère des résultats précis pour la classe A.

Nous rappelons que la méthode ABC est une méthode de classification découlant du principe de Pareto qui permet de décomposer les produits en trois catégories A, B et C qui nécessiteront un mode de contrôle distincts. Les classes de répartition des produits sont représentées sur la figure 3.7 selon le ratio de discrimination (RD) qui sera calculé analytiquement par la formule suivante :

$$RD = \frac{\text{Somme des valeurs du criteres cumulees en \% * \%d'une seule reference} - 5000}{5000}$$

Valeur du ratio	zone	A	B	C
$1 > RD \geq 0.90$	1	10	10	80
$0.90 > RD \geq 0.85$	2	10	20	70
$0.85 > RD \geq 0.75$	3	20	20	60
$0.75 > RD \geq 0.65$	4	20	30	50
$0.65 > RD$	5	Non interprétable		

FIG. 3.7 : Les pourcentages des classes ABC selon le RD

Pour élaborer notre classification ABC, et après une discussion avec le directeur d'exploitation, nous nous sommes mis d'accord sur le critère de classification, à savoir le chiffre d'affaires.

La figure 3.8 représente le diagramme de Pareto des produits :

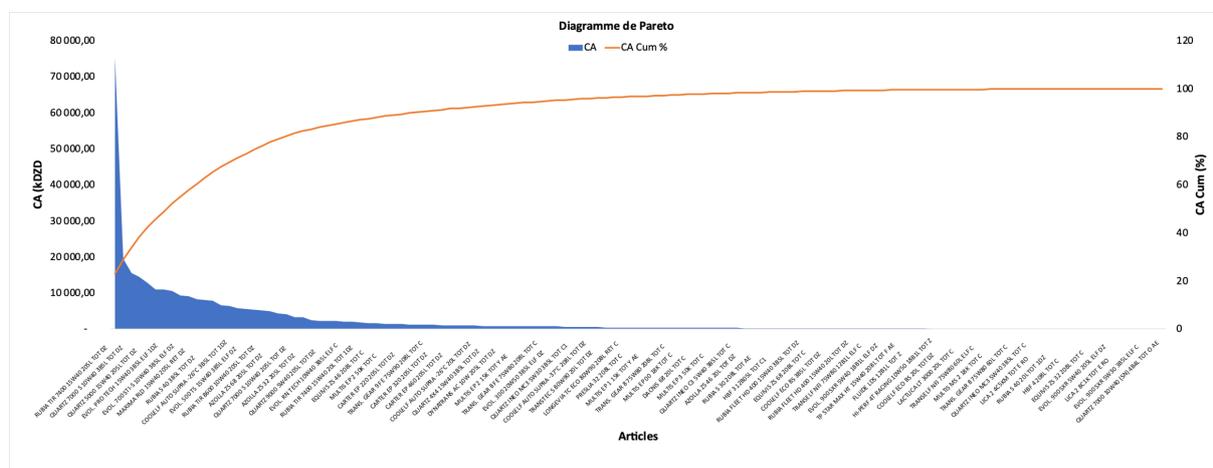


FIG. 3.8 : Diagramme de Pareto

En calculant le ratio de discrimination, nous avons obtenu : $RD = 79,34\%$, donc la classe adéquate est A : 20%, B : 20% et C : 60%.

Ainsi les résultats de la classification sont présentés dans le tableau 3.3 :

TAB. 3.3 : Classification ABC

Classe	A	B	C
Nombre d'articles	26	26	77
% d'articles	20%	20%	60%
% par rapport au CA total	84%	11%	5%

Après avoir identifié l'ensemble des produits sur lesquels nous allons porter notre décision, nous consacrons la prochaine partie à établir les prévisions des ventes.

3.3.1.2 Prévisions des ventes

L'objectif de toute méthode de prévision est d'estimer la composante systémique qui est composée d'une tendance et d'une saisonnalité. Il existe essentiellement 2 schémas de décomposition :

- Schéma additif : $x_t = T_t + S_t + R_t$
- Schéma multiplicatif : $x_t = T_t * S_t * R_t$

Pour choisir le schéma de décomposition adéquat à notre série chronologique, nous avons utilisé 2 méthodes. D'abord, la méthode graphique : à partir de la figure 3.2 nous avons constaté que les courbes ne sont pas parallèles ce qui implique que le modèle est multiplicatif, et pour valider cette décomposition nous avons fait un autre test analytique qui est présenté dans l'annexe D. Nous avons obtenu un coefficient α des moindres carrés¹ égale à 0,14 qui est différent de 0 ce qui valide le résultat de la 1^{ère} méthode.

Dans la suite de notre travail, nous utiliserons le schéma multiplicatif pour l'estimation de la demande de base.

3.3.1.2.1. Estimation d'une demande de base DdB

A ce stade, nous allons tester plusieurs modèles mathématiques de prévision afin de retenir celui qui minimise le critère de la valeur absolue moyenne des écarts (Meand Average Deviation « MAD ») :

$$MAD = \frac{\sum |y_t - \hat{y}_t|}{n}$$

Tel que :

- y_t : La valeur observée ;
- \hat{y}_t : La valeur prévue ;
- n : le nombre d'observation

TLA nous a exigé de retenir uniquement les modèles de calcul simple et facile à modéliser sur EXCEL, c'est pourquoi nous avons adopté pour le modèle de la régression linéaire et le lissage exponentiel.

Nous présentons par la suite les résultats de chaque modèle mathématique sous forme de graphique qui contient les ventes réalisées, les prévisions et les biais pour l'ensemble des produits de la classe A depuis 2018 jusqu'au 2021.

¹Moindres carrés : une méthode permet de comparer des données expérimentales à un modèle mathématique censé décrire ces données.

- **Régression linéaire :**

Nous avons décidé d'appliquer le modèle de la régression linéaire dans le but d'estimer la tendance à l'aide d'une droite estimée par l'ajustement des moindres carrés et de calculer les coefficients saisonniers par rapport à cette droite pour faire sortir un coefficient définitif propre à chaque période pour que nous puissions prévoir la demande future grâce à la combinaison entre la tendance estimée et la saisonnalité.

Les tableaux ci-dessous représentent les résultats obtenus dans les étapes suivantes :

– Calcul de la tendance :

TENDANCE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	1 003,17	872,33	959,58	915,97	1 003,22	915,99	959,62	1 003,25	872,40	1 003,27	959,66	916,05
2018	1 003,31	872,45	916,08	959,71	1 003,35	872,49	1 003,37	959,76	916,14	1 003,40	916,16	959,80
2019	1 003,44	872,56	916,20	959,84	959,85	916,23	1 003,50	916,25	959,89	1 003,53	872,65	1 003,56
2020	959,93	872,68	1 003,59	959,96	916,34	959,99	960,00	960,01	960,02	916,39	960,04	1 003,69

FIG. 3.9 : Calcul de la tendance

– Calcul des coefficients saisonniers :

Coef-Saisoniers	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	88%	135%	120%	118%	99%	95%	118%	122%	90%	140%	116%	106%
2018	98%	117%	111%	103%	71%	126%	117%	112%	129%	146%	119%	160%
2019	79%	101%	93%	113%	106%	104%	94%	80%	91%	110%	112%	109%
2020	96%	66%	62%	46%	45%	70%	66%	79%	84%	71%	84%	86%
Coef-Norm	90%	105%	97%	95%	80%	99%	99%	98%	98%	117%	108%	115%

FIG. 3.10 : Calcul des coefficients saisonniers

Les résultats des prévisions par la régression linéaire sont représentés dans la figure 3.11 :

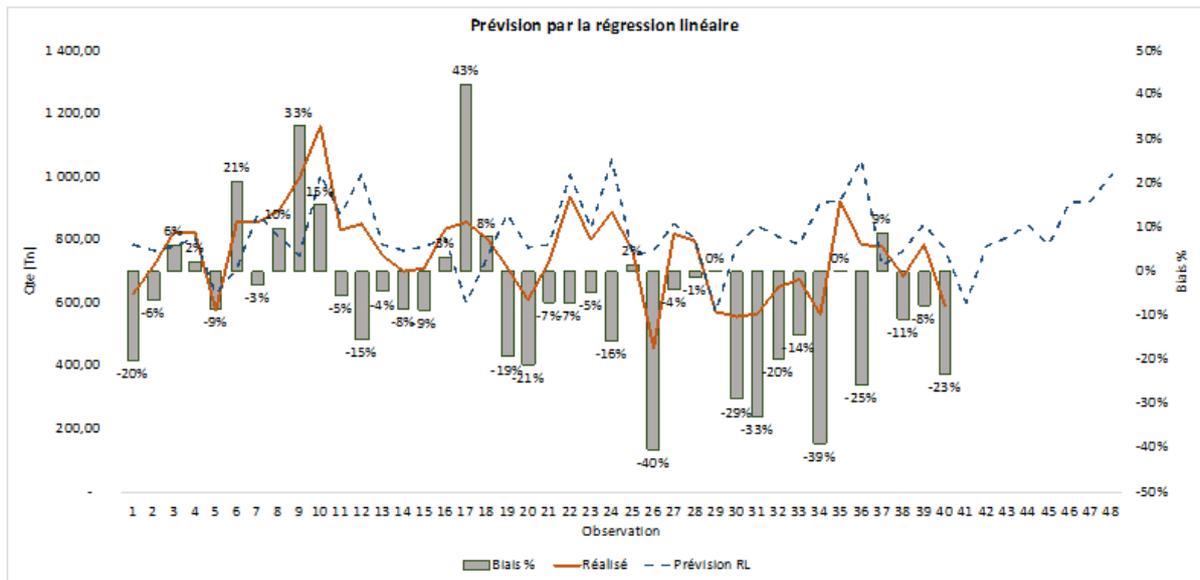


FIG. 3.11 : Les prévisions de la classe A par la régression linéaire

Commentaire : Le point fort du modèle réside dans sa facilité d'utilisation mais il utilise des paramètres fixes sur la totalité de la période pour estimer la tendance, ce qui ne s'adapte pas au contexte de notre étude à cause de la volatilité du marché des lubrifiants.

- **Lissage exponentiel :** Cette méthode a pour finalité de passer en revue 2 modèles de prévision extrapolative fondés sur le principe du lissage exponentiel, en présentant pour chacun les résultats obtenus.
 - **Lissage exponentiel double (LED) :** Étant donné que le lissage exponentiel double est utilisé pour les séries avec tendance et sans saisonnalité, nous avons décidé de corriger notre série des variations saisonnières en utilisant une moyenne mobile d'ordre 3 pour faire sortir des coefficients saisonniers glissants dus à la saisonnalité fictive liée aux changements des dates des promotions.

Les résultats obtenus sont représentés dans la figure 3.12 :

DATE	ANNÉE	MOIS	QTE (Tn)	MM 3	Rapport	Normés	CVS
janvier-2017	2017	1	879,70	991,45	89%	90%	981,41
février-2017	2017	2	890,08	973,33	91%	92%	963,47
mars-2017	2017	3	1 150,20	1 041,57	110%	112%	1 031,02
avril-2017	2017	4	1 084,44	1 075,13	101%	102%	1 064,24
mai-2017	2017	5	990,76	980,79	101%	102%	970,86
juin-2017	2017	6	867,19	997,42	87%	88%	987,32
juillet-2017	2017	7	1 134,32	995,77	114%	115%	985,68
août-2017	2017	8	985,79	967,12	102%	103%	957,32
septembre-2017	2017	9	781,24	1 056,88	74%	75%	1 046,17
octobre-2017	2017	10	1 403,60	1 100,32	128%	129%	1 089,17
novembre-2017	2017	11	1 116,12	1 165,10	96%	97%	1 153,30
décembre-2017	2017	12	975,58	1 023,77	95%	96%	1 013,40
janvier-2018	2018	1	979,62	991,45	99%	98%	994,83
février-2018	2018	2	1 019,15	1 005,54	101%	101%	1 008,97
mars-2018	2018	3	1 017,85	1 007,73	101%	101%	1 011,16
avril-2018	2018	4	986,18	903,94	109%	109%	907,02
mai-2018	2018	5	707,79	930,61	76%	76%	933,78
juin-2018	2018	6	1 097,84	991,87	111%	110%	995,25
juillet-2018	2018	7	1 169,98	1 113,81	105%	105%	1 117,61
août-2018	2018	8	1 073,62	1 142,38	94%	94%	1 146,27
septembre-2018	2018	9	1 183,54	1 239,80	95%	95%	1 244,03
octobre-2018	2018	10	1 462,25	1 245,36	117%	117%	1 249,60
novembre-2018	2018	11	1 090,27	1 219,98	89%	89%	1 224,14
décembre-2018	2018	12	1 107,42	1 046,56	106%	105%	1 050,13
janvier-2019	2019	1	941,99	978,33	96%	96%	977,55
février-2019	2019	2	885,58	894,52	99%	99%	893,80
mars-2019	2019	3	855,98	941,40	91%	91%	940,65
avril-2019	2019	4	1 082,65	986,51	110%	110%	985,72
mai-2019	2019	5	1 020,90	1 019,22	100%	100%	1 018,41
juin-2019	2019	6	954,12	974,18	98%	98%	973,40
juillet-2019	2019	7	947,53	879,67	108%	108%	878,97
août-2019	2019	8	737,37	852,45	87%	87%	851,77
septembre-2019	2019	9	872,45	904,42	96%	97%	903,70
octobre-2019	2019	10	1 103,44	983,42	112%	112%	982,63
novembre-2019	2019	11	974,36	1 058,36	92%	92%	1 057,52
décembre-2019	2019	12	1 097,29	997,24	110%	110%	996,45
janvier-2020	2020	1	920,08	865,00	106%	107%	859,72
février-2020	2020	2	577,64	816,44	71%	71%	811,46
mars-2020	2020	3	951,61	800,14	119%	120%	795,25
avril-2020	2020	4	871,17	852,11	102%	103%	846,91
mai-2020	2020	5	733,55	759,35	97%	97%	754,72
juin-2020	2020	6	673,35	681,60	99%	99%	677,44
juillet-2020	2020	7	637,90	688,77	93%	93%	684,56
août-2020	2020	8	755,05	734,46	103%	103%	729,98
septembre-2020	2020	9	810,43	740,01	110%	110%	735,50
octobre-2020	2020	10	654,56	833,21	79%	79%	828,12
novembre-2020	2020	11	1 034,63	850,80	122%	122%	845,61
décembre-2020	2020	12	863,22	919,31	94%	94%	913,70

FIG. 3.12 : La série corrigée des valeurs saisonnières

Après avoir calculer les coefficients saisonniers définitifs qui figurent en dessous nous avons appliqué les formules du LED pour obtenir les résultats illustrés par la figure 3.14 :

Période	Coef Saisonniers
1	95%
2	98%
3	104%
4	102%
5	92%
6	103%
7	102%
8	96%
9	97%
10	105%
11	104%
12	100%

FIG. 3.13 : Coefficients saisonniers définitifs

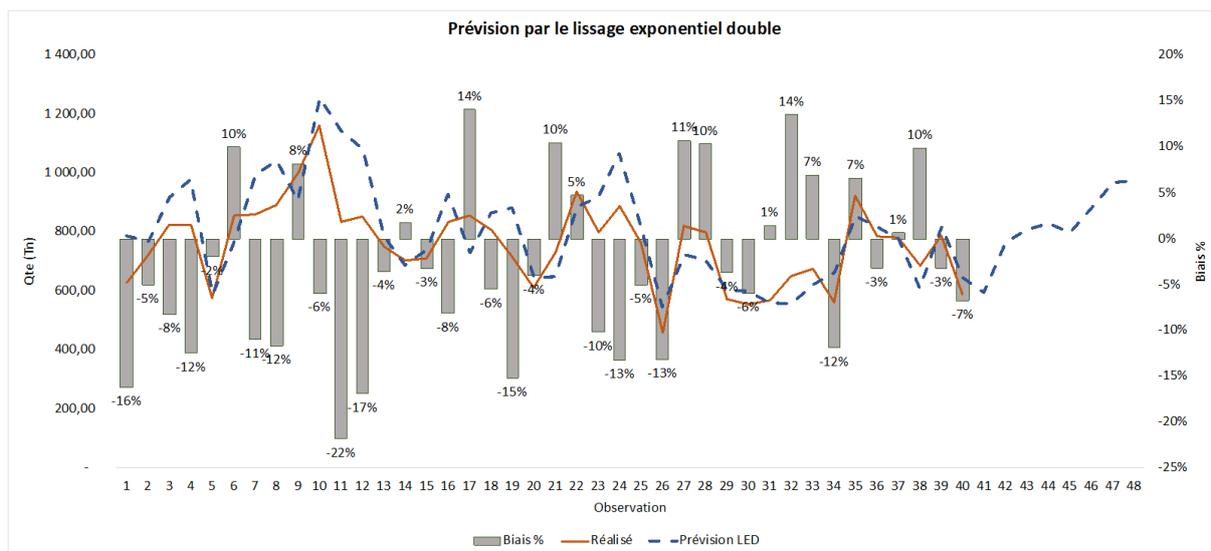


FIG. 3.14 : Les prévisions de la classe A par le LED

– **Lissage exponentiel triple (LET)** : Nous avons choisi d'utiliser la méthode du lissage exponentiel triple « Holt & Winters » parce qu'elle l'avantage d'intégrer la composante saisonnière et donc de réaliser le calcul en un seul traitement.

Les résultats des prévisions par le LET sont représentés dans la figure 3.15 :

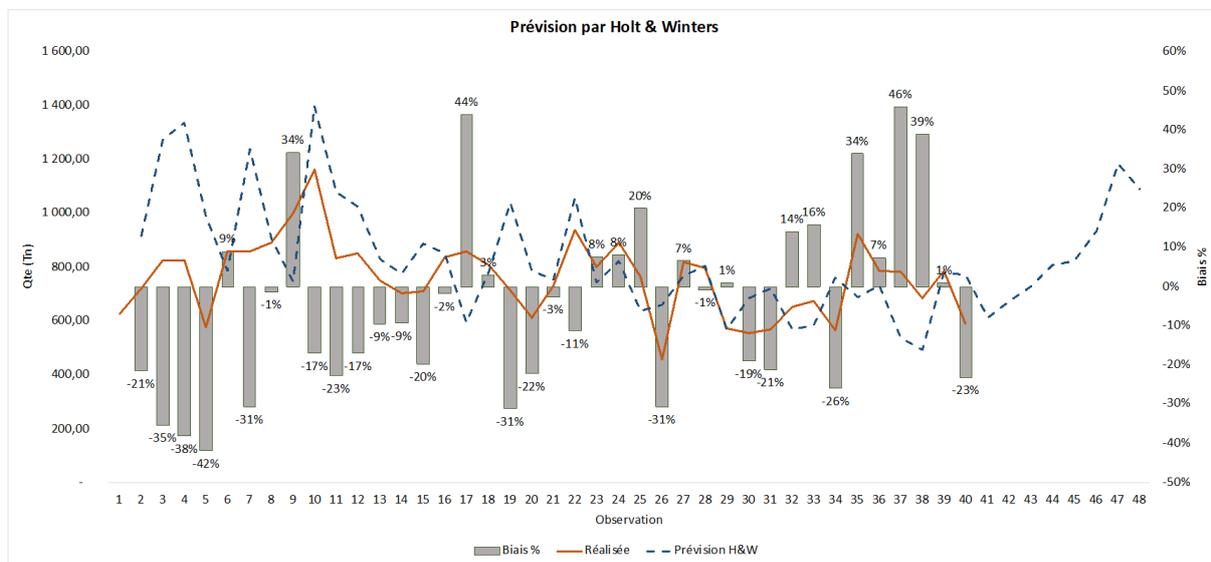


FIG. 3.15 : Les prévisions de la classe A par le LET

Commentaire : Les méthodes fondées sur le lissage exponentiel présentent plusieurs avantages dans notre cas d'étude particulièrement la simplicité des calculs pour l'élaboration des prévisions en régime permanent.

Choix du modèle : Pour choisir le modèle qui génère les valeurs les plus précises, nous avons calculé la valeur absolue moyenne des écarts de chaque modèle pour l'ensemble des produits de la classe A, afin de retenir celui qui minimise ce critère.

Le tableau 3.4 présente les résultats obtenus :

TAB. 3.4 : La valeur absolue moyenne des écarts

Méthode	Régression linéaire	Lissage exponentiel double	Lissage exponentiel triple
MAD	112,69	87,74	161,11

Sur la base du critère qui figure dans le tableau précédent. Nous avons décidé de prendre les résultats obtenus par le modèle fondé sur le lissage exponentiel double pour estimer la demande de base qui sera répartie par article par la suite.

3.3.1.2.1. Élaboration du plan prévisionnel

Une fois la demande de base mensuelle est estimée, il est primordial de la répartir par article pour faire sortir un plan prévisionnel effectué sur l'outil EXCEL. Après plusieurs analyses et discussions avec la direction commerciale, nous nous sommes accordés que la répartition des quantités se fait en se basant sur les proportions des ventes des articles de l'année 2020.

La figure 3.16 montre les prévisions des ventes du 5^{ème} mois (Mai) comme exemple :

Année	Mois	Code Article	Désignation Article	Prévision (Tn)
2021	5	159132	RUBIA TIR 7400 15W40 205L TOT DZ	174,19
2021	5	219753	COOLELF AUTO SUPRA -26°C 3B5L TOT 1DZ	42,00
2021	5	219750	MAXIMA RLD 15W40 205L RET DZ	38,17
2021	5	219773	EVOL. PRO TECH 15W40 3B5L ELF 1DZ	35,38
2021	5	220802	TRAX. GEAR 8 75W80 12B1L TOT AE	29,54
2021	5	159147	QUARTZ 5000 15W40 205L TOT DZ	28,59
2021	5	219739	QUARTZ 5000 15W40 3B5L TOT DZ	28,52
2021	5	219755	RUBIA TIR 7400 15W40 3B5L TOT DZ	21,86
2021	5	110382	MULTIS EP 2 180K TOT C	21,53
2021	5	159074	RUBIA S 40 205L TOT DZ	18,96
2021	5	159135	AZOLLA ZS 68 205L TOT DZ	18,14
2021	5	224335	QUARTZ 7000 S 10W40 3B5L TOT DZ	15,48
2021	5	159072	RUBIA S 10W 205L TOT DZ	12,20
2021	5	219738	RUBIA S 40 3B5L TOT DZ	11,37
2021	5	159134	AZOLLA ZS 46 205L TOT DZ	9,10
2021	5	189344	COOLELF AUTO SUPRA -26°C 208L TOT DZ	7,45
2021	5	219751	MOTOR OIL SF 20W50 3B5L TOT DZ	6,39
2021	5	219754	EVOL. 500 TS 15W40 3B5L ELF DZ	4,06
2021	5	219737	RUBIA FLEET HD 400 15W40 205L TOT DZ	0,46

FIG. 3.16 : Extrait du plan prévisionnel

Enfin, dans la suite de notre travail, nous nous servirons du plan prévisionnel pour planifier la demande.

3.3.2 La planification de la demande

A ce stade, après l'élaboration du plan prévisionnel, nous allons passer de prévisions classiques à une planification de la demande, en redonnant la pleine responsabilité des

prévisions à la direction commerciale. Nous consacrons cette phase à l'élaboration puis la validation du plan de la demande.

3.3.2.1 Élaboration du plan de la demande

Après avoir passé la responsabilité des prévisions à la direction commerciale, cette dernière doit concevoir un portefeuille produit comme le montre la figure 3.17 et élaborer un plan de la demande par canal de distribution sur la base du plan prévisionnel allié au plan promotionnel envisagé et aux hypothèses marketing et commerciales comme le montre la figure 3.18 :

Code Article	Désignation Article	Marque	Famille	Conditionnement	Sourcing	Classification ABC	Statut
212652	AZOLLA ZS 46 20L TOT DZ	AZOLLA ZS 46	Hydrau	20L	DZ	C	INTERROMPU
159136	CARTER EP 100 205L TOT DZ	CARTER EP 100	Engrenage	FÛT	DZ	C	ACTIF
219761	CARTER EP 680 205L TOT DZ	CARTER EP 680	Engrenage	FÛT	DZ	C	ACTIF
209296	COOLELF AUTO SUPRA -20°C 208L TOT DZ	COOLELF AUTO SUPRA -20°C	Coolant	FÛT	DZ	C	INTERROMPU

FIG. 3.17 : Extrait du portefeuille produit

Date	Année	Mois	Code Article	Désignation Article	Canal	DdB (Tn)	Commerciale (Tn)	Marketing (Tn)	Promotion (Tn)
janvier-2021	2021	1	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,12	-	0,02	0,05
février-2021	2021	2	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,75	(0,44)	(0,15)	-
mars-2021	2021	3	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,87	(0,18)	(0,06)	-
avril-2021	2021	4	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,03	-	0,00	0,01
mai-2021	2021	5	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,17	-	0,02	0,05
juin-2021	2021	6	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,50	(0,44)	(0,15)	-
juillet-2021	2021	7	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,09	(0,18)	(0,06)	-
août-2021	2021	8	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,41	-	0,02	0,05
septembre-2021	2021	9	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,25	(0,44)	(0,15)	-
octobre-2021	2021	10	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,15	(0,18)	(0,06)	-
novembre-2021	2021	11	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,10	-	0,00	0,01
décembre-2021	2021	12	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	DIRECT	0,07	0,00	-	0,00
janvier-2021	2021	1	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,09	-	-	-
février-2021	2021	2	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,20	-	-	-
mars-2021	2021	3	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,17	-	-	-
avril-2021	2021	4	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,44	-	-	-
mai-2021	2021	5	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,24	-	-	0,02
juin-2021	2021	6	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,62	-	-	-
juillet-2021	2021	7	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,06	-	-	-
août-2021	2021	8	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,72	0,01	(0,01)	0,04
septembre-2021	2021	9	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,02	0,00	-	0,00
octobre-2021	2021	10	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,03	0,00	-	0,00
novembre-2021	2021	11	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,62	0,01	-	0,04
décembre-2021	2021	12	110389	MULTIS EP 3 50K TOT C	INDIRECT	0,37	0,00	-	0,02

FIG. 3.18 : Extrait du plan de la demande

3.3.2.2 Validation du plan de la demande

La validation du plan de la demande exige un suivi et pilotage de cette dernière. Pour ce faire, nous avons établi avec le directeur d'exploitation une liste de KPIs qui sont définis à partir des objectifs SMART et qui sont illustrés dans le tableau 3.5 :

TAB. 3.5 : Les indicateurs clés de performance de la demande

Indicateur de performance	Objectif	Formule
Prévisions Vs réalisations	Calculer l'erreur cumulée par famille commerciale	$\frac{\text{Prévisions} - \text{réalisations}}{\text{réalisations}}$
Évolution Vs N-1	Aider l'équipe à évaluer la performance actuelle par rapport à l'année précédente	$\frac{\text{Réalizations}_N - \text{Réalizations}_{N-1}}{\text{Réalizations}_{N-1}}$
Réalisations Vs Objectif	Aider l'équipe à rester concentrée sur l'objectif	$\frac{\text{Volume réalisé}}{\text{Objectif}}$
Réalisations par sourcing (Local vs importation)	Calculer le taux de satisfaction de la demande par le Blending de TLA	$\frac{\text{Volume réalisé par sourcing}}{\text{Volume total réalisé}}$
Taux de précision des prévisions	Évaluer la qualité des prévisions par marque	$1 - \frac{ \text{Volume prévu} - \text{Volume réalisé} }{\text{Volume réalisé}}$
Réalisations par marque	Calculer la proportion des marques par rapport au volume réalisé	$\frac{\text{Volume réalisé par marque}}{\text{Volume total réalisé}}$
Portefeuille produit	Présenter la proportion des produits commercialisés dans le mois	$\frac{\text{Nombre de produit par statut}}{\text{Nombre total de produit}}$

Après avoir défini les KPIs spécifiques au contexte de TLA, nous avons élaboré un tableau de bord en utilisant l'outil Power BI qui servira de référentiel au suivi et pilotage de la demande. Nous avons choisi Power BI pour les 2 principales raisons :

- L'outil est dédié à l'analyse et la visualisation des données de manière dynamique, il permet de créer des relations entre les tables et utilise des fonctions spécifiques à notre cas d'étude.
- TLA possède déjà une licence Microsoft ce qui ne va pas générer des frais supplémentaires.

Notre tableau de bord permet de restituer les indicateurs clés de performance suivant trois axes que nous avons jugé pertinents :

- **Une vision globale du cumul annuel :**

L'objectif du visuel présenté par la figure 3.19 est d'avoir une vision macro sur le cumul de ce qui a été réalisé par rapport à :

- L'objectif cumulé ;
- Le réalisé durant la même période de l'année précédente ;
- Les prévisions cumulées.

Il permet principalement de détecter les écarts par rapport à l'objectif et aux prévisions et les évaluer en vue d'expliquer les causes qui ont entraîné ces écarts. Il offre une lecture stratégique sur l'évolution versus l'exercice précédent complétée par la capacité de TLA de satisfaire sa demande localement.

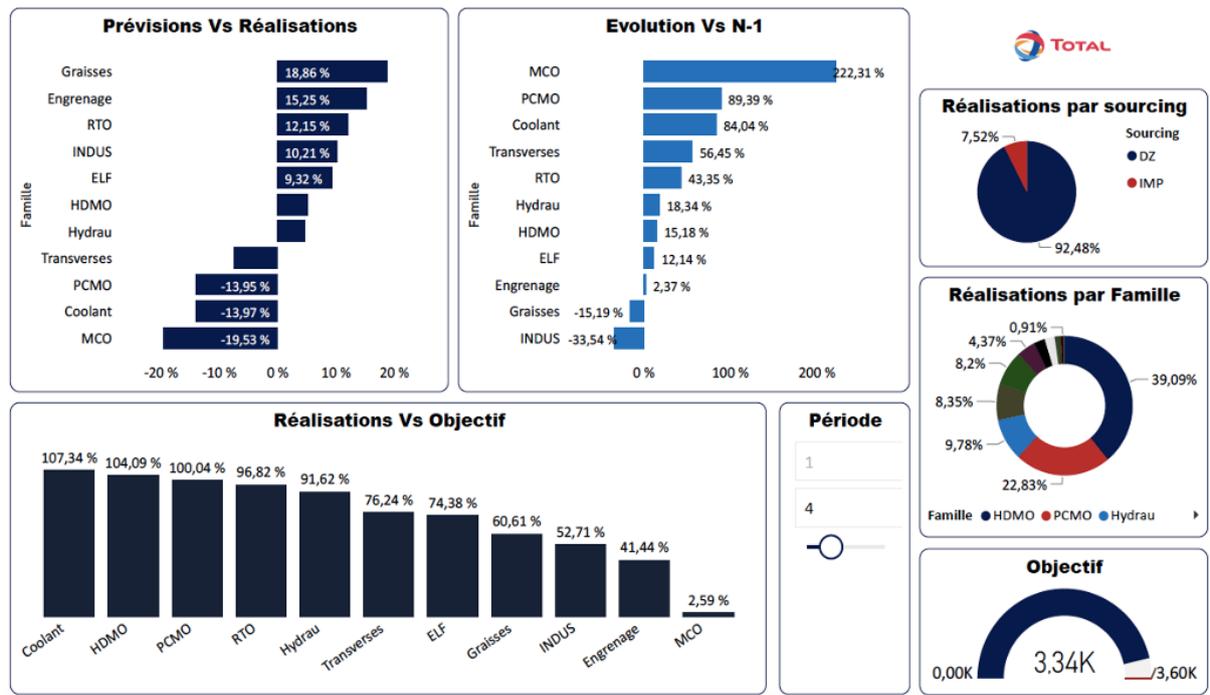


FIG. 3.19 : Visuel du cumul annuel

Cette vision macro a comme finalité de savoir s'il y a une possibilité de rattraper le retard vis-à-vis l'objectif et si les prévisions vont être révisées à la hausse ou à la baisse avant de passer à une vision micro qui sera détaillée par la suite.

- **Une concentration sur le mois écoulé :**

Le visuel présenté par la figure 3.20 est consacré uniquement au mois écoulé afin de :

- Evaluer la qualité des prévisions par marque ;

- Savoir quels sont les facteurs qui ont empêché le canal de distribution de réaliser son objectif mensuel et la possibilité de reproduction de ces facteurs à travers des explications de la part des responsables des canaux de distribution ;
- Mettre en évidence toute modification dans le portefeuille produit pour le mois prochain.

Cette vision micro met en évidence le niveau de maîtrise de la demande des produits phares tout en expliquant les aléas qui ont impacté les prévisions dans le but d'instaurer la confiance aux prochaines estimations qui sont présentées après cela.

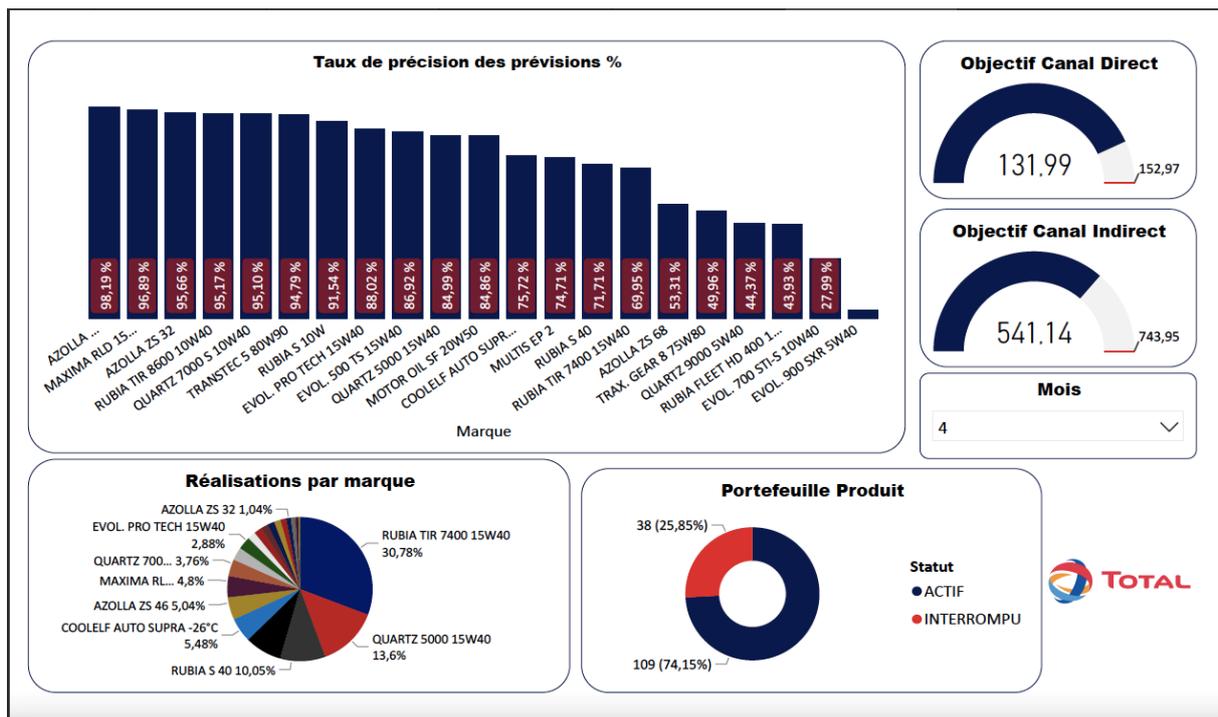


FIG. 3.20 : Visuel du mois écoulé

- **Mensualisation de la demande** : L'objectif de ce visuel présenté par la figure 3.21 est de se concentrer sur le futur en mettant en évidence les différents composants qui constituent la demande hypothétique (nommée S&OP dans le visuel).

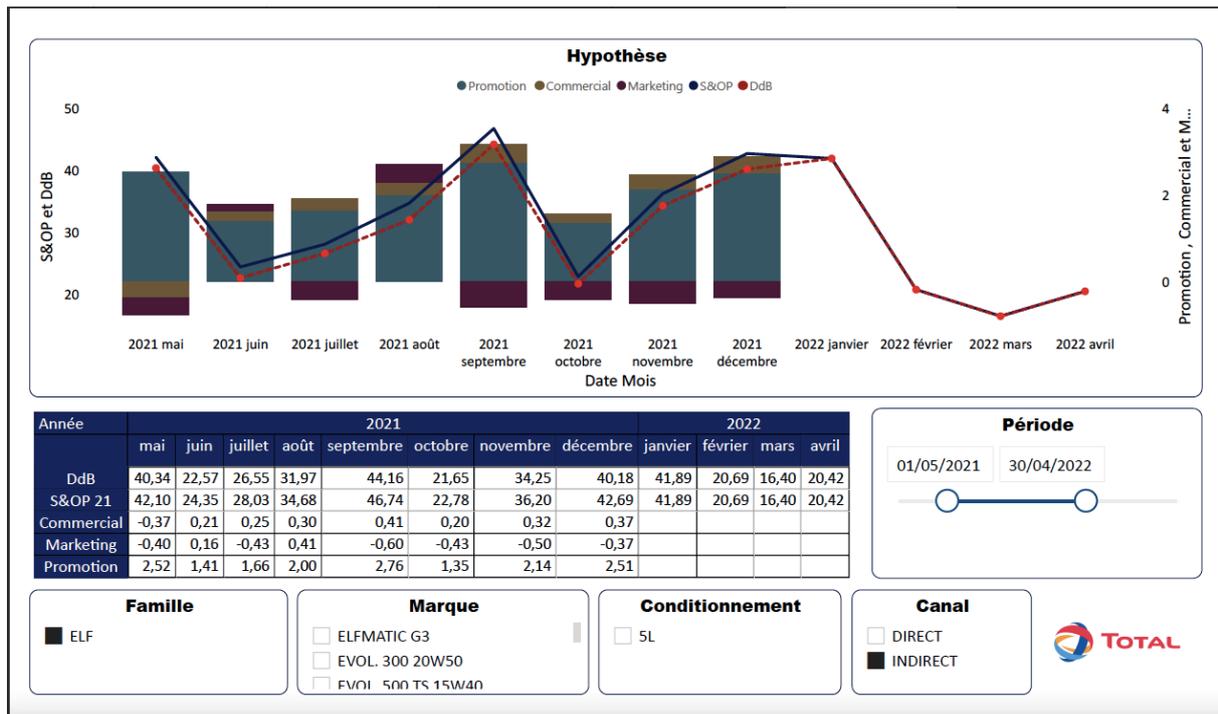


FIG. 3.21 : Visuel du plan de la demande

Ce visuel sert à responsabiliser les différents acteurs par rapport à leurs engagements afin de valider le plan de la demande sur les 12 prochains mois par grande famille commerciale.

A l'issue de cette réunion, le plan de la demande sans contraintes (DSC) est élaboré et validé par les différentes parties prenantes.

Nous consacrons la prochaine étape à évaluer les capacités de TLA à satisfaire cette demande.

3.4 La revue de la supply chain

La réunion de la revue de la supply chain est la 3^{ème} étape du cycle S&OP qui permet d'une part, d'assurer la disponibilité des produits au bon moment et de produire selon le besoin à travers l'élaboration des plans d'approvisionnement et de production synchronisés au plan de la demande sans contraintes dans le but de minimiser les stocks, et d'autre part, de détecter les capacités critiques de TLA qui vont empêcher la satisfaction de cette demande.

Pour ce faire nous avons proposé une approche adaptée au contexte de TLA qui est illustrée par le tableau 3.6 :

TAB. 3.6 : La revue de la supply chain

	Leader	Phase	Partie prenantes	Inputs	Outputs
La revue de la supply chain	Planificateur supply	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration des plans prévisionnels de production et d'approvisionnement • Analyse de la simulation des plans 	<ul style="list-style-type: none"> • Direction du blending • Responsable S&OP 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de la demande sans contraintes • Etat des stocks • Politique de stockage 	Plan de la demande après contraintes

3.4.1 Elaboration des plans prévisionnels de production et d'approvisionnement

Après la validation du plan de la demande issu de l'étape 2 du cycle S&OP, il sera transmis au planificateur supply pour estimer le besoin en produits finis en tenant compte de la demande, l'état des stocks et la politique de stockage.

Ce besoin se divise en 2 catégories :

- Besoin de production des produits fabriqués localement qui sera communiqué au responsable de production pour élaborer un plan de production qui prend en considération les capacités de l'entreprise ;
- Besoin d'approvisionnement des produits finis importés et des matières premières et composants qui sont aboutis du plan de production, qui sera transformé en un plan d'approvisionnement réalisable.

3.4.2 Analyse de la simulation des plans

A ce stade après l'élaboration des plans de production et d'approvisionnement, nous simulons ces derniers dans le but de clarifier à quel niveau la capacité de TLA peut satisfaire la demande afin de faciliter la prise de décision opérationnelle.

Pour ce faire, nous avons conçu un tableau de bord supply sur l'outil Power BI qui permet d'illustrer les capacités de TLA suivant 4 axes que nous avons considéré indispensables :

- **Produits importés :**

Le premier axe est dédié aux produits importés, ce choix trouve sa motivation dans le fait que TLA recourt à l'importation d'une gamme bien définie des produits qui représente 8% des volumes vendus dont le lead time est de 90 jours ce qui est différent des produits fabriqués localement qui est de 10 jours.

A cette fin nous avons créé le visuel présenté par la figure 3.22 qui met en évidence la capacité de TLA à satisfaire la demande des produits importés par grande famille commerciale via la projection sur 12 mois des :

- Ventes prévues ;
- Stocks d'ouverture ;
- Entrées en stock prévues.

Cette projection permet de détecter visuellement l'écart entre la demande et l'offre afin d'arbitrer ou de valider le plan d'approvisionnement des produits finis importés.

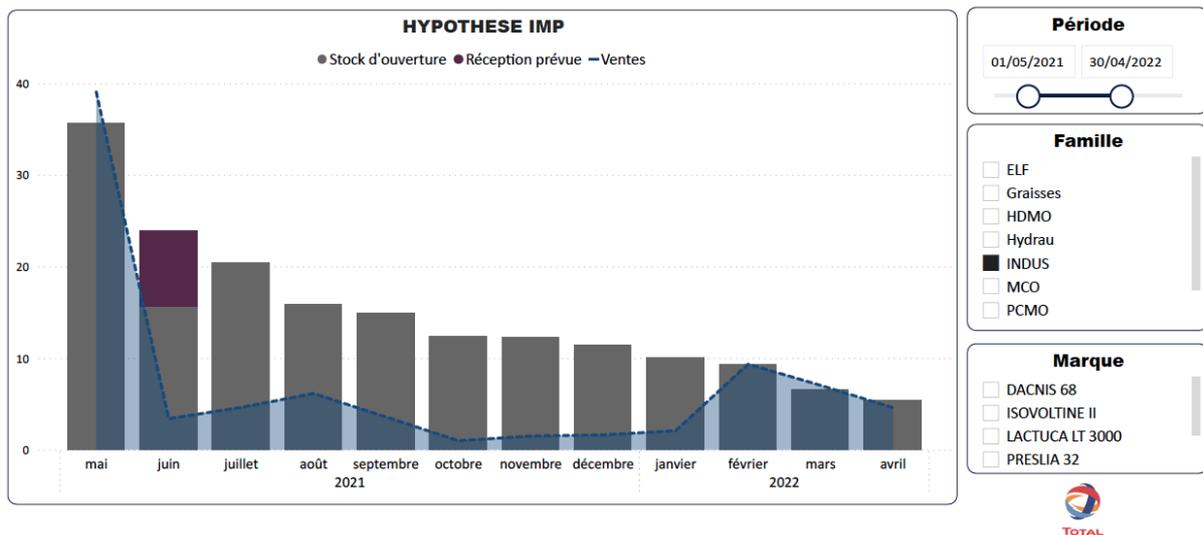


FIG. 3.22 : Produits importés

- **Produits fabriqués localement :**

Ce visuel présenté par la figure 3.23 est destiné aux produits fabriqués localement, il offre un double intérêt :

- Il permet de détecter l'écart par grande famille commerciale entre l'offre et la demande à travers la projection des ventes prévues, les stocks d'ouverture et la production des 12 prochains mois.
- Il permet de présenter les stocks prévus de chaque fin du mois par grande famille commerciale afin de les comparer avec les stocks cibles qui sécurisent l'entreprise face aux aléas.

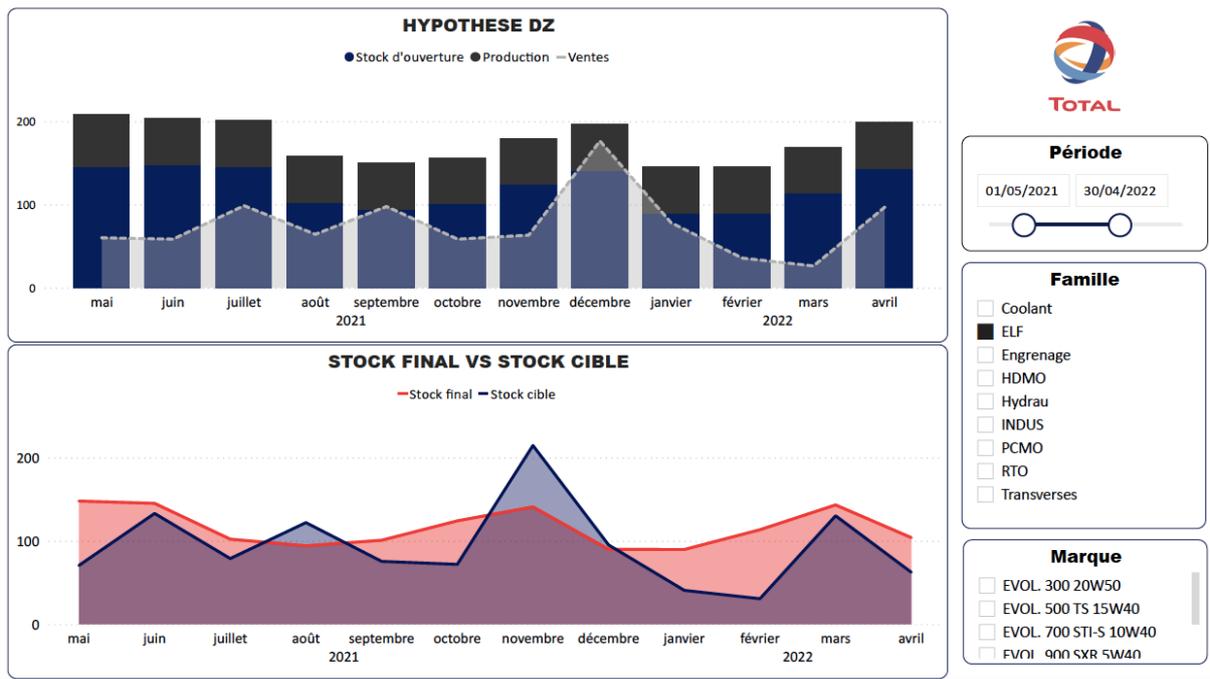


FIG. 3.23 : Produits fabriqués localement

- **Synthèse :**

En vue de synthétiser, nous avons créé un visuel présenté par la figure 3.24 qui permet de :

- Afficher globalement la demande sans contraintes (DSC) et la demande après contraintes (DAC), qui prend le volume minimal entre la capacité de l'offre et la demande prévue, afin de montrer la capacité de TLA à satisfaire cette demande ;
- Mettre en évidence la capacité du blending à satisfaire le besoin interne, qui a été élaboré par le planificateur supply dans la phase précédente, à travers une comparaison entre le niveau de besoin et le niveau de production prévue.

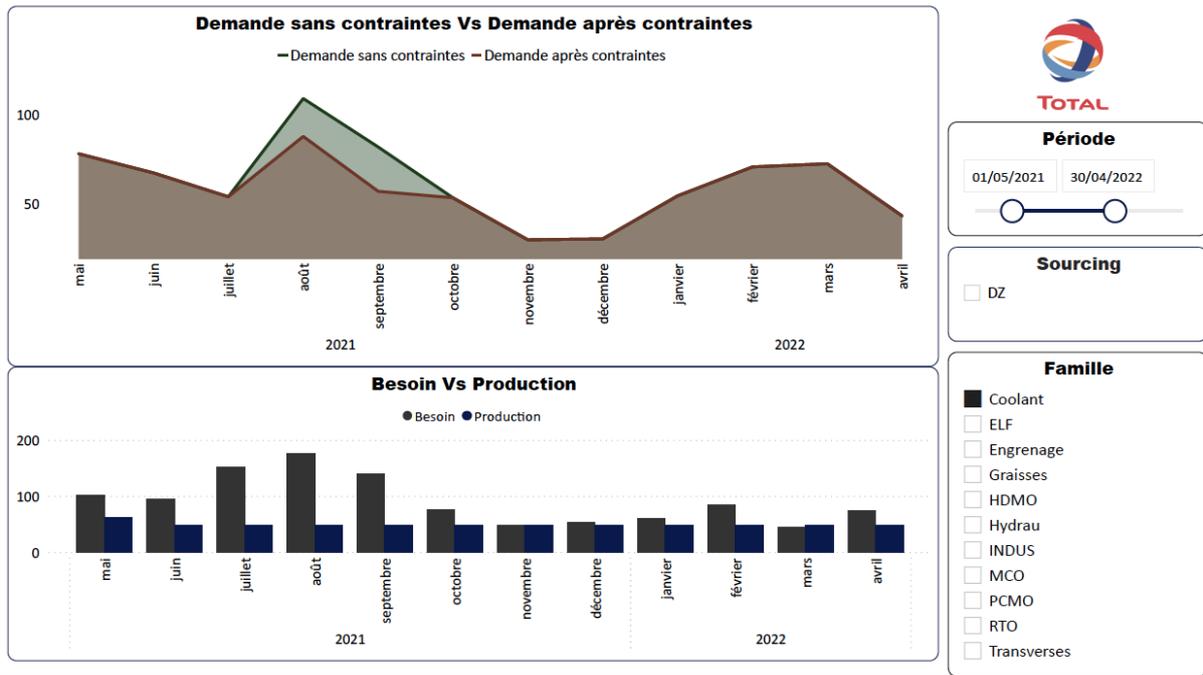


FIG. 3.24 : Synthèse

- **Concentration sur le mois :**

Après avoir aperçu la capacité de TLA à répondre à la demande sur un horizon de 12 mois, nous avons décidé d'adopter une représentation détaillée des marques fabriquées localement en se focalisant sur le mois prochain.

Ce visuel présente le stock d'ouverture du mois, les ventes prévues, le besoin interne, la production prévue, le gap entre la production et les prévisions, le gap entre le besoin et la production, le stock cible, le stock final prévu et la couverture de stock par rapport aux prévisions du mois d'après.

Famille	Marque	SO	Ventes	Besoin	Production	Gap Vs Ventes	Gap Vs Besoin	Stock cible	Stock final	Couverture
Coolant	COOLELF AUTO SUPRA -26°C	14,59	64,10	120,29	58,00	-6,10	-62,29	70,78	8,49	4,45
	COOLELF AUTO SUPRA -37°C	21,47	2,06	0,00	0,00	-2,06	0,00	1,69	19,41	345,58
	COOLELF ECO BS	20,20	11,83	0,00	3,33	-8,50	3,33	8,36	11,70	42,00
ELF	EVOL. 300 20W50	2,25	13,04	20,09	22,76	9,72	2,67	9,30	11,97	38,63
	EVOL. 500 TS 15W40	59,99	4,83	0,00	0,00	-4,83	0,00	1,26	55,16	1 974,88
	EVOL. 700 STI-S 10W40	41,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,35	41,47	52,80
	EVOL. 900 SXR 5W40	14,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,40	Pas de Prev
	EVOL. PRO TECH 15W40	26,98	42,10	39,75	40,00	-2,10	0,25	24,63	24,89	30,31
	PERF. VICTORY 15W40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pas de Prev
Engrenage	CARTER EP 100	0,00	0,69	2,62	0,00	-0,69	-2,62	1,92	0,00	0,00
	CARTER EP 150	9,34	3,98	0,00	0,00	-3,98	0,00	1,27	5,36	126,79
	CARTER EP 220	74,56	12,11	0,00	0,00	-12,11	0,00	3,79	62,45	493,99
	CARTER EP 320	87,32	1,63	0,00	0,00	-1,63	0,00	8,81	85,69	291,89
	CARTER EP 460	0,00	1,58	5,66	0,00	-1,58	-5,66	4,08	0,00	0,00
	CARTER EP 680	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pas de Prev
HDMO	RUBIA FLEET HD 400 15W40	10,29	5,68	16,89	0,78	-4,90	-16,11	21,51	8,86	12,36
	RUBIA S 40	45,69	37,41	16,90	44,06	6,65	27,16	25,18	52,34	93,55
	RUBIA S 50	22,95	1,10	0,00	0,00	-1,10	0,00	0,35	21,85	1 855,98
	RUBIA TIR 7400 15W40	71,53	246,54	528,62	280,00	33,46	-248,62	353,61	104,99	13,30
	RUBIA TIR 8600 10W40	24,88	5,83	0,00	2,15	-3,68	2,15	7,03	21,21	90,51
Hydrau	AZOLLA ZS 32	14,25	19,26	17,35	23,00	3,74	5,65	12,34	17,99	43,75
	AZOLLA ZS 46	58,30	18,58	0,00	0,00	-18,58	0,00	33,30	39,72	53,67
	AZOLLA ZS 68	51,25	23,28	0,00	0,00	-23,28	0,00	22,93	27,97	36,60
	RUBIA S 10W	26,78	19,28	10,50	8,72	-10,56	-1,77	17,99	16,22	27,05
INDUS	SERIOLA 1510	7,93	0,85	0,00	0,38	-0,47	0,38	3,50	7,46	63,91
PCMO	MOTOR OIL SF 20W50	74,53	7,68	26,12	20,85	13,17	-5,27	92,97	87,70	42,45

FIG. 3.25 : Concentration sur le mois

Cette lecture a comme objectif l'explication de l'utilisation des capacités de production afin de mettre en évidence toutes les lacunes puis de réajuster ou valider le plan de production.

Après avoir validé le plan de production et le plan d'approvisionnement et faire sortir une demande après contraintes qui définit le plan de l'offre de TLA, nous consacrons la prochaine étape à exposer les déséquilibres majeurs entre le plan de l'offre et le plan de la demande et identifier les pistes d'équilibrage.

3.5 La réunion d'équilibrage - Pré-S&OP

La réunion d'équilibrage pré-S&OP est la 4^{ème} étape du cycle qui consiste à intégrer et transformer les outputs des étapes précédentes en éléments financiers et à réconcilier les étapes précédentes, en identifiant les déconnexions entre le plan de l'offre et le plan de la demande et les écarts pour atteindre l'objectif et proposer des directives pour les combler.

Pour ce faire nous avons proposé d'intégrer l'approche présentée dans le tableau 3.7 :

TAB. 3.7 : La réunion d'équilibrage - Pré-S&OP

	Leader	Phase	Partie prenantes	Inputs	Outputs
Pré S&OP	Responsable S&OP	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des déséquilibres • La réconciliation intégrée 	<ul style="list-style-type: none"> • Direction commerciale • Direction d'administration et finance • Direction du blending 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan financier • Plan de l'offre • Plan de la demande 	<ul style="list-style-type: none"> • Déséquilibres majeurs • Scénarios avec Recommandations de décisions

3.5.1 Identification des déséquilibres

Cette phase consiste à joindre les outputs des étapes précédentes qui représentent le plan de la demande (Demande sans contraintes) et le plan de l'offre (Demande après contraintes) avec le plan financier présenté par la figure 3.26 qui définit le budget et les prix des produits dans le but d'identifier les déséquilibres du business et pas seulement de la supply chain.

Code	Désignation	Destination Produit	Vol Tn (N)	Vol Tn (M)	Prix DZD / Tn	CA (M) DZD	CA (A) DZD
140185	CALORIS 23 180K TOT C	Graisse	22	2	80 719	1 50 399	1 804 792
159136	CARTER EP 100 208L TOT AE	Engrenage	18	1	43 173	64 353	772 239
159140	CARTER XEP 460 208L TOT AE	Engrenage	27	2	58 264	130 273	1 563 273
219761	CARTER EP 680 208L TOT C	Engrenage	7	1	59 561	33 293	399 516
212398	COOLELF ECO BS 20L TOT DZ	Coolant	31	3	26 491	69 102	829 222

FIG. 3.26 : Le plan financier

À cet effet nous avons construit un tableau de bord sur l'outil Power BI qui servira de référentiel à la réconciliation intégrée. Nous avons décidé de présenter notre tableau de bord suivant deux points de vue :

- **Point de vue externe :**

Cette vision met en évidence le gap entre la demande du marché et l'offre de TLA par famille commerciale en volume et en valeur monétaire afin d'évaluer la perte financière au cours de l'exercice comme le montre les figures 3.27 et 3.28 respectivement.

À partir des résultats présentés, l'équipe doit trouver des actions tactiques d'équilibrage telles que l'augmentation des capacités, l'arbitrage de la demande,... etc, tout en analysant les risques appropriés.

GAP DAC VS DSC (Tonne)

Année	2021											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Coolant	-0,12	-5,39	0,00	-12,53	0,00	0,00	0,00	-21,21	-24,79	0,00	0,00	0,00
ELF	0,00	0,00	-26,41	-87,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Engrenage	-20,70	-13,04	-13,64	-6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HDMO	-287,55	-114,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,36	0,00	0,00
Hydrau	-4,91	0,00	0,00	-32,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INDUS	-6,98	-2,08	0,00	-6,54	0,00	0,00	-4,10	0,00	-3,29	-3,63	-1,87	-0,97
PCMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RTO	0,00	0,00	-8,33	-20,30	-24,59	-28,13	-3,08	-13,21	0,00	0,00	0,00	-11,42
Transverses	-14,45	-15,81	-7,87	-10,51	0,00	0,00	0,00	-3,40	-0,48	0,00	-4,82	0,00

FIG. 3.27 : GAP en volume (Tn)

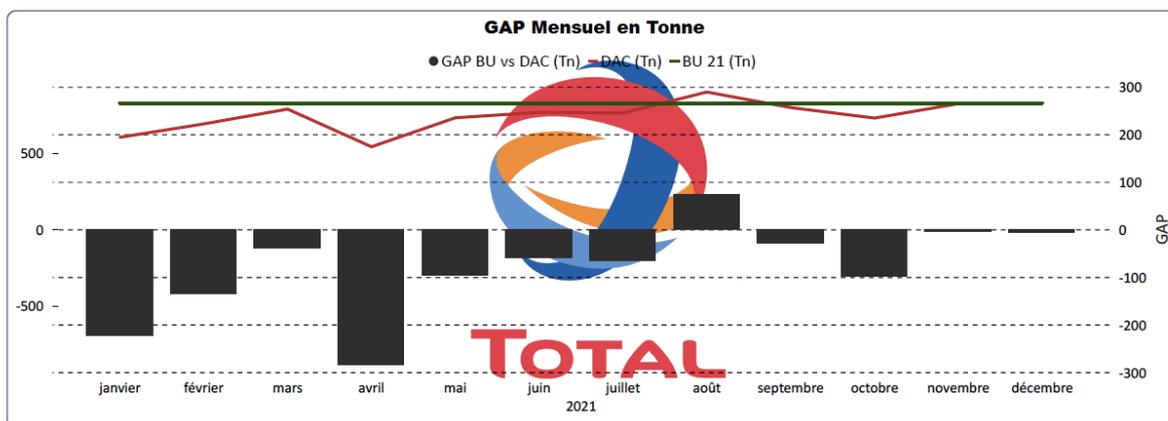
GAP DAC VS DSC (DZD)

Année	2021											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Coolant	-0,25K	-10,69K	0,00K	-24,86K	0,00K	0,00K	0,00K	-42,08K	-49,20K	0,00K	0,00K	0,00K
ELF	0,00K	0,00K	-153,91K	-512,61K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K
Engrenage	-57,20K	-36,06K	-37,71K	-19,06K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K
HDMO	-1 527,03K	-608,52K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	-39,06K	0,00K	0,00K
Hydrau	-9,67K	0,00K	0,00K	-63,79K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K
INDUS	-1,76K	-0,53K	0,00K	-1,65K	0,00K	0,00K	-1,03K	0,00K	-0,83K	-0,92K	-0,47K	-0,24K
PCMO	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K	0,00K
RTO	0,00K	0,00K	-4,36K	-10,63K	-12,87K	-14,73K	-1,61K	-6,91K	0,00K	0,00K	0,00K	-5,98K
Transverses	-40,84K	-44,70K	-22,25K	-29,70K	0,00K	0,00K	0,00K	-9,61K	-1,35K	0,00K	-13,62K	0,00K

FIG. 3.28 : GAP en valeur (DZD)

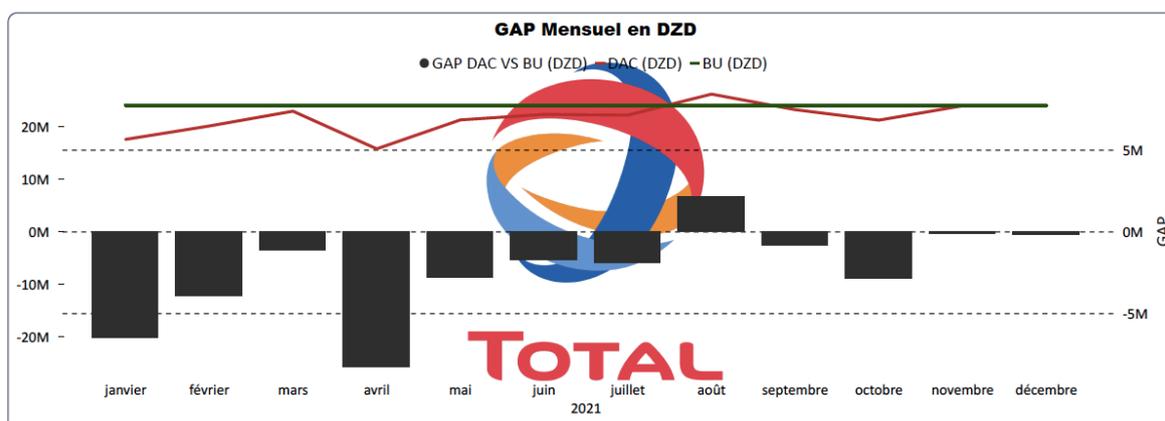
- **Point de vue interne :**

Ce point de vue permet de savoir la situation mensuelle de l'entreprise à travers le gap entre le budget et le plan de l'offre en volume et en valeur monétaire comme le montre les figure 3.29 et 3.30 respectivement :



Année	2021											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
BU 21 (Tn)	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06	826,06
DAC (Tn)	602,48	690,08	786,94	540,67	730,11	765,95	761,12	898,55	796,84	728,40	822,28	820,63
GAP DAC Vs BU (Tn)	-223,58	-135,97	-39,12	-285,39	-95,94	-60,11	-64,93	72,49	-29,21	-97,66	-3,77	-5,42

FIG. 3.29 : Situation mensuelle en volume (Tn)



Année	2021											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
BU (DZD)	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M	24,05M
DAC (DZD)	17,54M	20,09M	22,91M	15,74M	21,26M	22,30M	22,16M	26,16M	23,20M	21,21M	23,94M	23,90M
GAP DAC VS BU (DZD)	-6,51M	-3,96M	-1,14M	-8,31M	-2,79M	-1,75M	-1,89M	2,11M	-0,85M	-2,84M	-0,11M	-0,16M

FIG. 3.30 : Situation mensuelle en valeur (DZD)

Les résultats présentés vont accentuer les actions d'équilibrage précédentes et générer d'autres telles que des plans de promotions, ...etc. Afin d'être pertinent, nous avons décidé de présenter le gap cumulé par famille commerciale pour que le choix des actions sera judicieux selon le retard de la famille comme le montre la figure 3.31 :

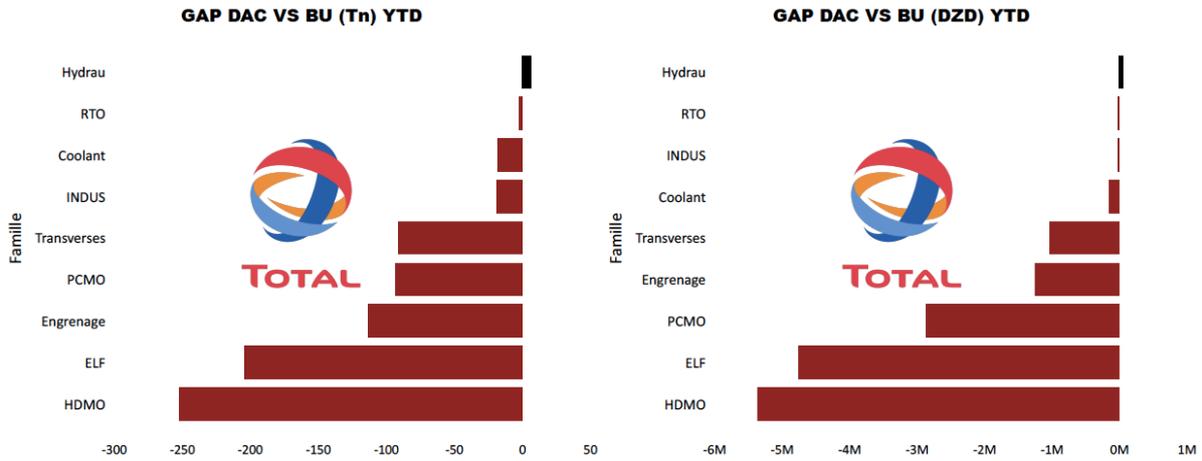


FIG. 3.31 : GAP cumulé par famille

Ce visuel permet aussi de savoir où va l'entreprise en évaluant le gap cumulé entre le budget et le plan de l'offre en volume et en valeur monétaire comme le montre les figure 3.32 et 3.33 respectivement afin de mettre toutes les pistes envisageables pour rattraper le retard.

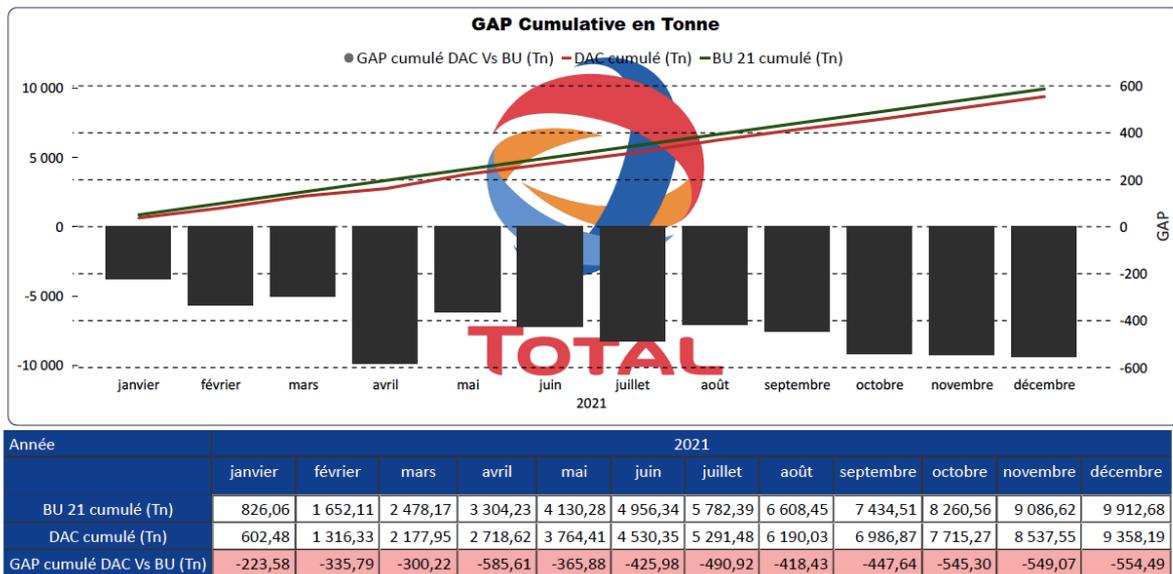


FIG. 3.32 : GAP cumulé en volume (Tn)

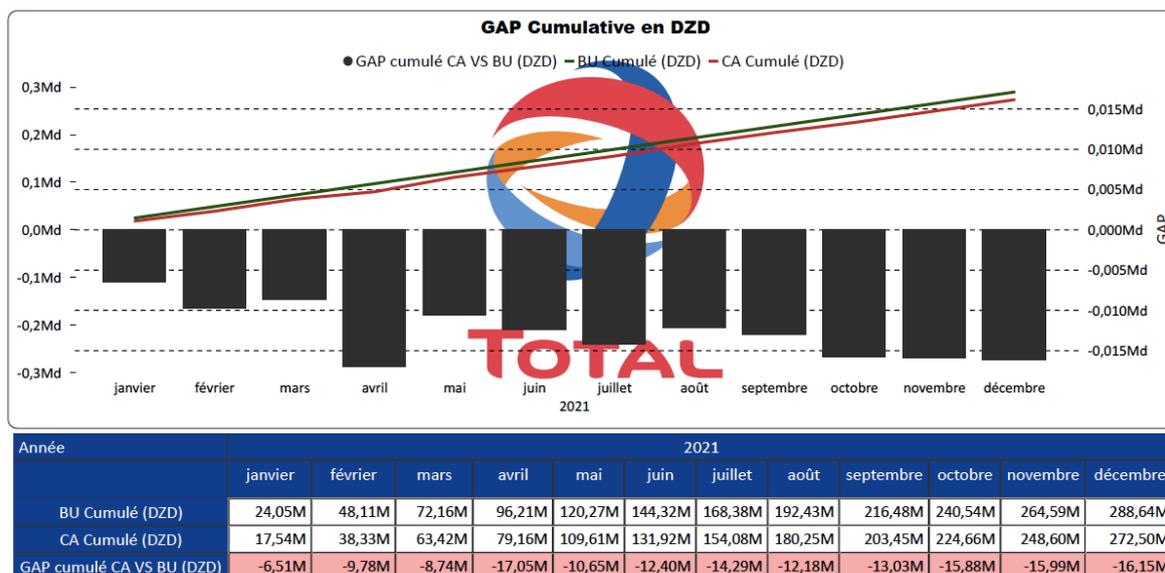


FIG. 3.33 : GAP cumulé en valeur (DZD)

Après avoir décelé les différentes solutions au problème de déséquilibre, ces dernières vont être arbitrer de façon à obtenir l'adhésion des différentes fonctions.

3.5.2 La réconciliation intégrée

Cette phase consiste à l'élaboration des scénarios issus des actions d'équilibrage proposées dans la phase précédente et adhérees par les différentes fonctions. Ces scénarios ont pour but de minimiser les risques chez les individus à travers la mise en place d'un plan d'action pour les retours à l'équilibre avec des recommandations de décisions, dont la décision finale revient à la direction générale.

Après avoir identifié les déséquilibres et construit les scénarios qui servent à filtrer l'information séparant les sujets majeurs des sujets mineurs nous consacrons la dernière étape à la prise de décision.

3.6 La réunion de décision S&OP - S&OP Exécutif

La réunion de décision S&OP conclut le cycle mensuel S&OP. Elle a pour objectif de choisir un scénario d'équilibrage à moyen terme en fonction de la demande prévue, les ventes réalisées, les coûts à engager et les risques encourus.

Le tableau 3.8 illustre la méthodologie proposée par nous afin de prendre les bonnes décisions :

TAB. 3.8 : La réunion de décision S&OP - S&OP Exécutif

	Leader	Phase	Partie prenantes	Inputs	Outputs
S&OP Exécutive	Responsable S&OP	<ul style="list-style-type: none"> • Revue de la performance réalisée • Présentation des déséquilibres majeurs • Prise de décision 	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur général • Comité de direction 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de la demande • Déséquilibres majeurs • Scénarios d'équilibrage valorisés avec recommandations de décisions 	<ul style="list-style-type: none"> • Plans approuvés • Plans d'action pour équilibrage

3.6.1 La revue de la performance réalisée

Cette phase met en évidence les progrès des déploiements des précédents cycles S&OP à travers la présentation de l'exercice cumulé et la présentation du mois précédent par famille commerciale comme le montre la figure 3.34 et 3.35 :

la revue de la performance réalisée (YTD)

Famille	Production réalisée	Plan de Production	GAP production	Ventes	Prévisions	GAP Ventes Vs Prév	Objectif	GAP Ventes Vs Objectif
Coolant	239,96	266,62	-10,00 %	279,08	240,10	16,24 %	257,97	8,19 %
ELF	277,76	337,82	-17,78 %	237,26	239,42	-0,90 %	461,64	-48,60 %
Engrenage	0,00	0,00	PAS DE PLAN	47,10	54,28	-13,23 %	112,77	-58,23 %
Graisses			PAS DE PLAN	77,36	91,55	-15,50 %	128,25	-39,68 %
HDMO	990,60	1 213,78	-18,39 %	1 305,79	1 373,03	-4,90 %	1 244,68	4,91 %
Hydrau	319,46	304,04	5,07 %	322,42	336,80	-4,27 %	353,78	-8,87 %
INDUS	3,75	6,86	-45,31 %	30,54	33,66	-9,26 %	57,49	-46,87 %
MCO			PAS DE PLAN	0,40	0,32	24,27 %	15,48	-97,39 %
PCMO	800,22	882,14	-9,29 %	762,32	655,76	16,25 %	756,21	0,81 %
RTO	78,81	71,11	10,82 %	89,91	100,84	-10,84 %	92,13	-2,41 %
Transverses	8,06	19,69	-59,05 %	144,14	130,86	10,15 %	190,16	-24,20 %
Total	2 718,62	3 102,08	-12,36 %	3 296,32	3 256,63	1,22 %	3 670,54	-10,20 %

FIG. 3.34 : La revue de la performance cumulée

la revue de la performance réalisée (M-1)

Famille	Production réalisée	Plan de Production	GAP production	Ventes	Prévisions	GAP Ventes Vs Prév	Objectif	GAP Ventes Vs Objectif
Coolant	26,69	64,25	-58,45 %	51,30	39,22	30,79 %	64,49	-20,45 %
ELF	3,95	3,78	4,56 %	71,92	91,91	-21,75 %	115,41	-37,68 %
Engrenage	0,00	0,00	PAS DE PLAN	7,18	6,90	4,07 %	28,19	-74,54 %
Graisses			PAS DE PLAN	17,00	13,99	21,50 %	32,06	-46,97 %
HDMO	344,07	357,16	-3,66 %	267,54	337,32	-20,69 %	311,17	-14,02 %
Hydrau	26,21	24,09	8,79 %	69,10	62,57	10,44 %	88,45	-21,87 %
INDUS	0,00	0,00	PAS DE PLAN	6,91	7,72	-10,52 %	14,37	-51,92 %
MCO			PAS DE PLAN	0,30	0,20	51,61 %	3,87	-92,23 %
PCMO	132,57	194,64	-31,89 %	122,83	113,48	8,24 %	189,05	-35,03 %
RTO	7,16	7,09	1,10 %	28,32	27,46	3,11 %	23,03	22,94 %
Transverses	0,00	7,56	-100,00 %	30,73	24,59	24,99 %	47,54	-35,35 %
Total	540,67	658,58	-17,90 %	673,13	725,36	-7,20 %	917,63	-26,65 %

FIG. 3.35 : la revue de la performance mensuelle

Cette présentation permet d'évaluer les écarts (en acceptant un écart inférieur à 10%²) :

- Entre les plans de production validés par les cycles S&OP précédents et les productions réalisées ;
- Entre les prévisions des ventes qui représente la demande après contraintes et les ventes réalisées ;
- Entre les ventes réalisées et l'objectif financier.

3.6.2 Présentation des déséquilibres majeurs

Cette phase constitue une synthèse des productions des étapes précédentes pour focaliser le comité de direction sur les vrais enjeux. Elle commence par l'analyse de l'évolution de la demande globale puis sa mensualisation par famille commerciale en volume et en chiffre d'affaires ensuite la présentation des familles en déséquilibre entre charge et capacité et l'explication des causes racines de ce dernier et enfin l'évaluation des différents scénarios avec recommandations.

3.6.3 Prise de décision

Lors de cette phase, le responsable de l'activité couverte par le S&OP, à savoir le directeur général analyse les différents scénarios et échange avec les différentes parties prenantes des recommandations proposées afin d'en choisir une et d'élaborer la feuille de route en termes d'actions pour les étapes du prochain cycle.

²Communiqué et validé par TLA

3.7 Conclusion

Nous avons proposé à travers ce chapitre notre démarche de la mise en place du processus S&OP pour permettre la détermination de la demande du marché et la capacité à y répondre, ainsi à aligner les plans de l'entreprise sur les objectifs financiers. Pour être mené à bien, une démarche de mise en œuvre et de suivi a été mis en avant, c'est ce que le dernier chapitre nous présentera.

Chapitre 4

Mise en œuvre du processus S&OP
et suivi de la performance
opérationnelle

4.1 Introduction

A travers ce chapitre, nous allons présenter la démarche de mise en œuvre du processus collaboratif S&OP, qui commence par le cheminement de l'implémentation du processus et se termine par la conduite de changement, et de suivi de la performance opérationnelle.

4.2 Mise en œuvre du processus S&OP

4.2.1 Cheminement de mise en œuvre S&OP

L'implémentation d'un nouveau processus peut durer quelques semaines voire même quelques mois. Aussi le délai entre la mise en place et les premiers résultats positifs peut être assez conséquent, et il varie principalement selon la qualité de la préparation. Ce qui fait qu'on a jugé nécessaire de passer par certaines étapes permettant de prévoir en amont la phase de lancement du processus S&OP.

Les trois axes majeurs de préparation fonctionnent en corrélation : sensibilisation du directeur général, les parties prenantes et le processus.

a) Engagement du directeur général :

Pour que le processus S&OP réussisse, il est crucial d'obtenir le soutien du directeur général de TLA. L'engagement et l'implication de ce dernier permet de donner de la légitimité et la crédibilité au processus auprès du personnel concerné, ainsi le changement sera plus facilement accepté car cela veut dire que le directeur général valorise ce projet de changement et le met au centre de ses préoccupations.

En revanche, avant de lancer la mise en place du S&OP, une réunion dont le but est de sensibiliser le directeur général de la nécessité du S&OP doit avoir lieu. Et ceci à travers l'énumération des objectifs, des avantages, et une description approfondie du processus et comment ce dernier va permettre à TLA d'atteindre ses objectifs, tout en suscitant son engagement envers lui et en donnant les différents détails sur les actions requises pour l'implémenter.

b) Désignation des parties prenantes :

Tout d'abord, un responsable S&OP qui appartient à la direction d'exploitation doit être désigné dont le profil doit respecter certains critères à savoir :

- Solides compétences en matière de leadership. Capacité à diriger, à contribuer et à influencer les autres dans une organisation fondée sur le travail d'équipe.
- Excellentes compétences organisationnelles et humaines, compétences en gestion de projet, avec une capacité à transmettre ouvertement des informations aux membres de l'équipe en temps opportun et de manière concise.
- Maîtrise des systèmes informatiques utilisés dans le S&OP tels que Microsoft Office (Excel et Power BI) et le système d'information de TLA (SAP).

D'autre part, il faut désigner toutes les personnes qui participent tout au long du processus.

La figure 4.1 présente les différentes parties prenantes du processus S&OP par direction :

Directeur Général	
Responsable S&OP	
Direction commerciale	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur commercial • Manager des ventes B2B • Manager des ventes B2C • Responsable Marketing
Direction d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur d'exploitation • Planificateur de la demande
Direction de production	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur du blending • Responsable de production • Planificateur industriel
Direction d'administration et finance	<ul style="list-style-type: none"> • Directeur d'administration et finance • Responsable contrôle de gestion • Manager administration des ventes

FIG. 4.1 : Parties prenantes du processus S&OP

c) Description du processus S&OP :

Dans le chapitre précédent, on a expliqué que le processus S&OP est orchestré en cinq étapes dont on a développé les objectifs, inputs et outputs de chacune d'elle et l'outil utilisé à chaque étape.

La figure 4.2 résume les cinq étapes du cycle du processus S&OP :



FIG. 4.2 : Cycle du processus S&OP

Lors de cette étape le responsable S&OP doit également fixer les dates des réunions des six prochains cycles S&OP et les communiquer à toutes les parties prenantes.

La figure 4.3 montre un calendrier (juillet 2021 à titre d'exemple) de la façon dont les réunions S&OP pourraient être programmées pour clôturer les plans du mois d'août 2021 :

Juillet							
Semaine	Di	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa
1					1	2	3
2	4	5	6	7	8	9	10
3	11	12	13	14	15	16	17
4	18	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30	31

FIG. 4.3 : Calendrier mensuel (juillet 2021) du processus S&OP

La figure 4.4 représente la légende du calendrier (figure 4.3) tout en montrant les participants de chaque étape du processus S&OP :

	Etape	Participants
	Préparation des données	Tout les participants des 04 réunions
	Revue de la demande	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable S&OP • Planificateur de la demande • Directeur commercial • Manager des ventes B2B • Manger des ventes B2C • Responsable Marketing
	Revue de la supply chain	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable S&OP • Directeur d'exploitation • Directeur du blending • Responsable de production • Planificateur industriel
	Pré-S&OP	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable S&OP • Directeur d'administration et finance • Responsable contrôle de gestion • Manager administration des ventes
	S&OP Exécutive	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable S&OP • CODIR
	Jour férié	/

FIG. 4.4 : Légende du calendrier mensuel (juillet 2021) et les participants de chaque étape du S&OP

Le processus S&OP commence par la préparation des données, qui est réalisée sur deux jours ; cependant, elle peut prendre trois voire même quatre jours. Au cours de cette étape, les participants de la réunion revue de la demande et celle de la revue de la supply chain (voir figure 4.4) préparent leurs réunions respectives. La préparation des données est suivie par la réunion revue de la demande qui est programmée à trois jours ouvrables d'intervalle afin que le planificateur de la demande puisse préparer correctement la consolidation des différentes données à savoir la demande de base, les promotions et les opportunités (ex. appel d'offre). Au cours des semaines suivantes, les réunions de la revue de la supply chain, le pré-S&OP et le S&OP Exécutif sont programmées de façon à ce que le processus soit terminé à la fin du mois (juillet), ainsi, les plans du mois d'août sont clôturés.

D'autre part, pour que le processus réussisse, on a proposé de mettre en place quelques consignes que toutes les parties prenantes doivent respecter tout au long du processus, à savoir :

- S'approprier chacun ses responsabilités à chaque étape du S&OP ;
- Communiquer et partager les informations nécessaires ;
- Changer l'attitude et ne pas accuser ou rejeter les problèmes sur les autres ;
- Prendre la posture de l'ouverture d'esprit, de remise en cause et le challenge positif et bienveillant ;
- Préparer les réunions au préalable ;
- Assister aux réunions, se conformer au processus et éviter les discussions hors réunion ;

- Cascader les décisions qui ont été prises et aligner les équipes sur les priorités du S&OP ;
- Exécuter avec engagement les décisions prises lors du S&OP.

Une fois le processus S&OP est adhéré par le directeur général, les parties prenantes sont désignées et les étapes du processus sont définies, ainsi que les règles à respecter sont établies, il est nécessaire de passer par la conduite de changement.

4.2.2 Conduite de changement

La mise en oeuvre du S&OP est avant tout un projet qui doit être accompagné d'une conduite de changement, cette dernière implique la prise en compte de la dimension humaine, des valeurs et de la culture de TLA ainsi que les résistances au changement. Et donc de permettre la compréhension et l'acceptation des différentes parties prenantes des nouvelles règles résultantes de la mise en oeuvre de ce processus à savoir le S&OP.

La conduite du changement passe par sept étapes, à savoir la détermination de l'objectif et le diagnostic comme deux premières étapes, qui ont déjà été établies par nous-même tout au long de notre projet d'étude. En revanche, il en reste 5 autres étapes, comme le montre la figure 4.5 :



FIG. 4.5 : Etapes de la conduite du changement

1) Communication interne :

En premier lieu, on a jugé nécessaire de d'abord montrer et expliquer aux différentes parties prenantes du processus S&OP les raisons pour lesquelles TLA est dans l'obligation de mettre en place un tel processus, en leur indiquant aussi ses avantages, les étapes du processus et toutes les tâches dont ils sont responsables ; tout en valorisant leur travail, ce qui va les pousser à être réceptifs et engagés envers ce changement. Car la mise en place du S&OP peut-être aperçu comme un danger plutôt qu'une opportunité à saisir d'où la nécessité d'une bonne communication interne.

2) Formation interne :

En deuxième lieu, comme le changement va demander aux personnes concernées par le S&OP de nouveaux savoir-faire. Elles vont devoir manipuler les différents outils développés dans le chapitre précédent. Il faut donc mettre en place les formations nécessaires permettant à chaque personne impliqué dans le processus d'acquérir et de développer les compétences nécessaires pour accomplir leurs tâches et donc réussir les réunions du S&OP.

Les formations peuvent être en présentiel ou même sous forme e-learning, et c'est le responsable S&OP et le manager des ressources humaines qui s'en chargent de la planification de toutes les formations en prenant en considération la disponibilité du personnel concerné, car il faut réussir à combiner l'activité quotidienne de l'entreprise et les sessions de formation.

3) Accompagnement et gestion des émotions :

Tout au long de la mise en œuvre du S&OP, le responsable S&OP doit être à l'écoute et vigilant à la fois sur l'impact ressenti par chacun des participants, car il est clair que le changement leur effraie et peut influencer leur implication ; ce qui fait qu'il faut détecter toutes les craintes de ne pas y arriver chez tous les participants, en les accompagnant à travers des séances de coaching personnalisées tout en mettant en place des temps d'échanges et de communication, en les aidant ainsi à l'appropriation du changement.

4) Workshop :

Au-delà des formations et des actions d'accompagnement, on propose également d'animer des séances de workshop par le responsable S&OP, où il pourrait être possible de manipuler les différents outils du S&OP et de faire des simulations concrètes de tout le processus, ainsi toutes les parties prenantes pourront mettre en avant les difficultés qu'ils pourraient éprouver au quotidien et leurs trouver par la suite des solutions ou même des alternatives et de nouvelles pistes d'optimisation.

5) Suivi :

Enfin, nous avons toutes les étapes à mettre en place pour réussir le changement auquel on fait face. Cependant, en dépit de toute volonté, les bonnes pratiques et les formations qu'on peut mettre en œuvre pour réussir le processus, il faut être conscient qu'il a besoin du temps pour être performant et donc il faut être prêt à l'ajuster et l'adapter par la suite. Pour cela, nous avons jugé nécessaire de faire un suivi afin de l'évaluer tout entier et donc être en mesure de proposer des pistes d'amélioration et d'optimisation.

Afin de concrétiser ceci, on propose qu'à la fin de chaque cycle S&OP ; le responsable S&OP doit assurer que toutes les parties prenantes remplissent la fiche d'évaluation qu'on a pu développer. Ainsi, il pourra consolider toutes les réponses pour en faire un rapport et l'exposer durant la dernière étape du processus S&OP à savoir le S&OP Exécutif, ainsi, toutes les parties prenantes pourront proposer et discuter des actions nécessaires pour améliorer le processus.

La figure 4.6 présente la fiche d'évaluation qu'on propose pour le suivi du processus S&OP :

Fiche d'évaluation

Efficacité du processus : Quel est votre degré de satisfaction actuel à l'égard de l'efficacité du processus S&OP ?	1 2 3 4 5 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Niveau de communication : Comment fonctionne la communication entre les départements avec lesquels vous êtes en contact, en ce qui concerne le processus S&OP ?	1 2 3 4 5 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Forecast Accuracy : Dans quelle mesure êtes-vous satisfait des résultats du mois dernier par rapport aux prévisions ?	1 2 3 4 5 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Efficacité des réunions : Quelle est l'efficacité de la réunion à laquelle vous assistez selon vous ?	1 2 3 4 5 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Implication des participants : Comment évaluez-vous l'implication des différents participants tout au long du processus S&OP ?	1 2 3 4 5 <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Evènements imprévus : Selon vous, Combien d'évènement imprévus ont eu lieu durant le mois et qui pourraient être évités avec une meilleure communication ?	Nombre d'évènements

FIG. 4.6 : Fiche d'évaluation du processus S&OP

4.3 Suivi de la performance opérationnelle

Après avoir effectué l'ensemble des actions permettant la mise en œuvre du processus S&OP et l'évolution de la façon de travail, nous nous sommes rendus compte que la clé du succès majeur de la performance du processus S&OP réside dans la concrétisation des actions prises dans les réunions de décision.

Pour ce faire, nous avons développé avec le directeur d'exploitation de TLA une approche spécifique au contexte de notre cas d'étude. Elle consiste à supporter le processus S&OP et à mettre sous contrôle les opérations; nous avons centré cette approche suivant deux principes :

- Permettre le pilotage de la performance opérationnelle à travers la concentration sur les points focaux;
- Offrir une lecture de la performance opérationnelle journalière pour les différents niveaux hiérarchiques de TLA.

Dans notre cas d'étude la performance opérationnelle s'exprime par la performance des processus opérationnels qui sont schématisés dans la figure 1.4 « Cartographie niveau 1, Diagnostic interne, chapitre 01 ». A partir de ces processus, nous avons retenus la

production, les ventes et les stocks pour la réalisation d'un suivi quotidien du fait que ces dernières sont les trois dimensions qui reflètent le plus cette performance.

Par la suite nous avons formalisé cette approche à travers la mise en place d'une démarche qui consiste en une série de réunions hebdomadaires dont les jours ont été choisis et validés par la DEX, la DC et la direction du blending à savoir :

- **Actualisation et validation des prévisions des ventes** : Lors de cette réunion, le planificateur de la demande et les responsables de la direction commerciale valide ou actualise les prévisions des ventes de la semaine à venir selon les spéculations des commerciaux.
- **Actualisation et validation du plan de production** : Lors de cette réunion, le planificateur supply et le responsable de production valide ou actualise le plan de production de la semaine à venir en se basant les contraintes internes.
- **Alignement et validation des plans** : Lors de cette dernière réunion, le planificateur de la demande et celui de la supply révisent et valident les plans de la semaine à venir ; à savoir le plan des prévisions des ventes et le plan de production.

A l'issue de ces trois réunions, les plans de la semaine à venir sont clôturés.

La figure 4.7 résume les différentes étapes de cette démarche :

	Objectif	Jour	Parties prenantes	Outputs
Réunion n° 01	Actualisation des prévisions des ventes	Mardi	<ul style="list-style-type: none"> • Planificateur de la demande • Directeur commercial • Manager ventes B2B • Manager ventes B2C • Responsable Marketing 	Plan des prévisions de ventes mis à jour de la semaine +1
Réunion n° 02	Actualisation du plan de production	Mercredi	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de production • Planificateur supply 	Plan de production mis à jour de la semaine +1
Réunion n° 03	Alignement et validation des plans	Jeudi	<ul style="list-style-type: none"> • Planificateur de la demande • Planificateur supply 	Plans réajustés, révisés et validés pour la semaine +1

FIG. 4.7 : Démarche de suivi de la performance

D'autre part, un suivi journalier sera reporté quotidiennement aux différents niveaux hiérarchique de TLA, à savoir le directeur général, le CODIR et les différents responsables de la DC, la DEX et la direction du blending.

Afin de traduire cette approche en une solution physique, les différentes parties prenantes ont recommandé de développer cette solution sur Excel pour qu'elle soit maniable quotidiennement. C'est dans ce cadre que nous avons conçu un « Daily Report Planning » que nous allons présenter par la suite.

4.3.1 Daily report planning

Afin de concrétiser l'approche développée précédemment, nous avons construit un rapport sur l'outil Excel qui offre une lecture journalière du mois en cours. Le rapport est divisé en plusieurs feuilles de telle sorte que chacune apporte de l'information permettant de répondre aux principes cités au-dessus.

L'ensemble des feuilles présentées sur Excel est précisé ci-dessous :

a. Calendrier :

La feuille calendrier sert à calculer le nombre des jours ouvrables du mois, le temps écoulé par rapport à la date du jour, et donc déduire le temps restant en jours ouvrables d'une manière automatique ; ces notions figurent par la suite dans les prochaines feuilles sous forme d'un tableau comme le montre la figure 4.8 :

Date	27/04/2021
Nb Jours Ouvrables	21
Temps écoulé	19
Temps écoulé (%)	90%
Temps restant	2

FIG. 4.8 : Suivi du temps

b. Production :

Cette feuille permet de suivre pendant le mois en cours, la production du blending d'une manière profonde à travers l'intégration de :

- Plan de production mensuel par article issu du processus S&OP ;
- Plan de production journalier par article ;
- Production réalisée par article au jour le jour.

Ainsi, il serait possible de détecter et quantifier toute déviation par rapport au plan de production en associant à chacune un code pour mettre en évidence la cause racine de cette déviation.

Pour ce faire, nous avons créé une grille qui contient l'ensemble des causes qui peuvent affecter la production en les associant à des codes comme le montre la figure 4.9 :

Source de déviation	Code
Production	1
Disponibilité des HDB et Additifs	2
Disponibilité des emballages, bidons, étiquettes...	3
Performance des fournisseurs	4
Conformité des produits finis	5
Autres (Grève, Conditions météorologiques,...)	6

FIG. 4.9 : Grille des déviations

Nous avons jugé que la quantification de la déviation seule n'offre pas une lecture pertinente, donc nous avons ajouté le taux d'adhérence de la production qui permet d'expliquer à quel niveau la production atteignait le plan.

Pour abrégé l'information, nous avons privilégié une vision hebdomadaire qui présente :

- La quantité totale produite par article dans la semaine ;
- Le taux d'adhérence moyen par article de la semaine ;
- Le taux de service de la production par article (Production Service Level « PSL ») qui représente le nombre de production de la semaine ayant respectés le plan avec une erreur de 10%¹ divisé par le nombre de production total ;
- Le taux de service de la production total de la semaine.

La figure 4.10 représente la feuille de production :

Date J	27/04/2021												
Nb Jours Ouvrables	21												
Temps écoulé	19												
Temps écoulé (%)	90%												
Temps restant	2												

Semaine 04													Production Volume Accuracy	25,26%
Article	Désignation	Prod/Plan	S&OP	jeudi 22-Apr	vendredi 23-Apr	samedi 24-Apr	dimanche 25-Apr	lundi 26-Apr	mardi 27-Apr	mercredi 28-Apr	Moyenne S4	PSL	Tot Semaine 4	
159132	RUBIA TIR 7400 15W40 20SL TOT DZ	Plan	60,38	-	-	-	23,00	28,00	18,00	-	23,00	25%	69,00	
159132	RUBIA TIR 7400 15W40 20SL TOT DZ	Production		-	-	-	15,45	30,33	26,03	5,20	19,25		77,01	
		Dévation		-	-	-	-7,55	2,33	8,03	5,20			8,01	
		Code déviation					1	2	1					
		Taux d'adhérence					67%	108%	145%		107%			

FIG. 4.10 : Extrait de la feuille production

¹Validé et confirmé par TLA

Pour synthétiser la lecture et mettre sous contrôle les causes des déviations nous avons établi un visuel qui représente un « Production Bridge » comme le montre la figure 4.11. Il permet à partir du plan de production cumulé du mois, de montrer l'impact de chaque déviation afin d'apporter les mesures de correction adéquates.

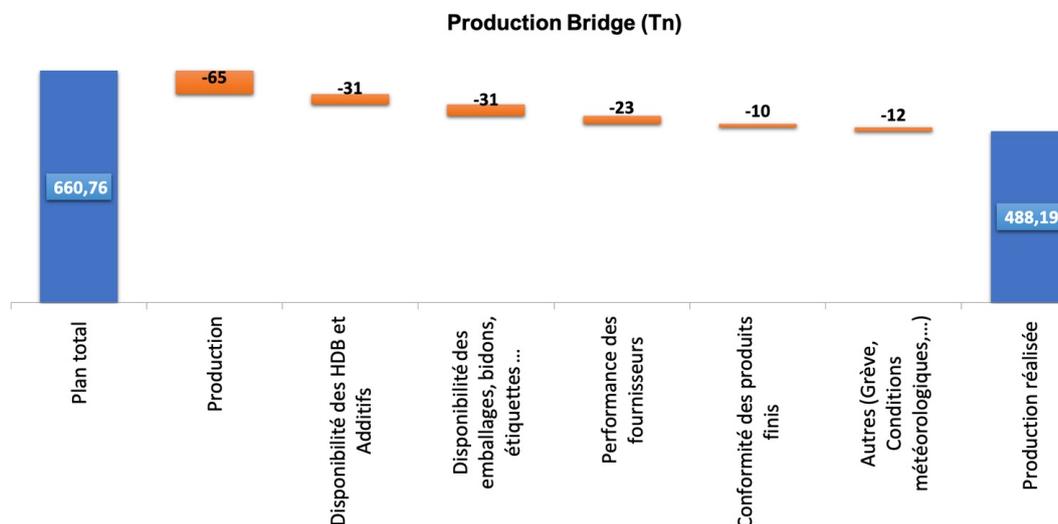


FIG. 4.11 : Production Bridge (Tn)

c. Analyse journalière :

Dans l'intention de fournir l'information quotidienne requise sous un format approprié pour qu'elle soit pertinente, nous avons créé cette feuille qui retient la production du jour, la production cumulée jusqu'à ce jour et la production restante du mois par article comme le montre la figure 4.12 :

Article	Désignation	Planification et Production								Remaining Production
		Date J	27-avr.-21				MTD			
		Plan	Prod	Dev	Dev %	Plan	Prod	Dev	Dev %	Actual/Plan
219737	RUBIA FLEET HD 400 15W40 205L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	-	-	Pas De Plan	-
219788	RUBIA FLEET HD 400 15W40 20L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	-	-	Pas De Plan	-
219789	RUBIA FLEET HD 400 15W40 385L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	8,06	7,77	-0,29	-4%	-
159074	RUBIA S 40 205L TOT DZ	14,22	-	-14,22	-100%	60,39	68,65	8,26	14%	-
219791	RUBIA S 40 20L TOT 1DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	-	-	Pas De Plan	-
219738	RUBIA S 40 385L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	47,40	45,07	-2,33	-5%	-
159077	RUBIA S 50 205L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	-	-	Pas De Plan	-
159132	RUBIA TIR 7400 15W40 205L TOT DZ	23,70	12,34	-11,36	-48%	201,45	187,98	-13,47	-7%	-
219792	RUBIA TIR 7400 15W40 20L TOT 1DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	-	-	Pas De Plan	-
219755	RUBIA TIR 7400 15W40 385L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	16,12	16,39	0,28	2%	-
219793	RUBIA TIR 8600 10W40 205L TOT DZ	-	-	-	Pas De Plan	-	0,25	0,25	Pas De Plan	-
	HDMO	37,92	12,34	-25,58	-67%	333,41	326,12	-7,29	-2%	-

FIG. 4.12 : Extrait de la feuille Analyse Journalière

A partir de cette lecture, nous pouvons détecter et quantifier les déviations quotidiennes et cumulées dans le but de fixer les niveaux de priorités des articles pour décider selon la nécessité d'intégrer ou non l'écart constaté dans le plan restant.

d. Ventes :

Afin de mettre sous contrôle les flux entrants et sortants des entrepôts, nous avons décidé de créer cette feuille qui présente, par article :

- Les volumes vendus du jour ;
- Le cumul des volumes vendus du mois ;
- La situation des ventes ;
- La situation des stocks

La figure 4.13 présente un extrait de la feuille des ventes :

Date		27/04/2021	
Nb Jours Ouvrables		21	
Temps écoulé		19	
Temps écoulé (%)		90%	
Temps restant		2	

Ventes VS Temps écoulé		62,8%	
Ventes restantes (T)		297,74	

Code Article	Désignation Article	Marque	Cond	Ventes Jr (Tn)	Ventes MTD (Tn)	Situation des ventes			Situation des stocks		
						Prévision (Tn)	Réalisées (%)	Restant (Tn)	Stock actuel global (Tn)	Couverture (Jr)	
219762	DYNATRANS AC 10W 205L TOT DZ	DYNATRANS AC 10W	Fût	-	3,44	4,00	85,97%	0,56	3,76	28,18	
219763	DYNATRANS AC 30 205L TOT DZ	DYNATRANS AC 30	Fût	-	-	0,85	0,00%	0,85	-	-	
219764	DYNATRANS AC 50 205L TOT DZ	DYNATRANS AC 50	Fût	-	8,85	10,30	85,96%	-	10,83	31,55	
209904	TRANSTEC 5 80W90 20L TOT DZ	TRANSTEC 5 80W90	20L	-	0,17	-	Pas De Plan	-	1,51	-	
218523	TRANSTEC 5 85W140 205L TOT DZ	TRANSTEC 5 85W140	Fût	-	1,76	2,30	76,67%	0,54	5,09	66,38	
Transverses					2,07	32,46	37,45	86,66%	4,99	33,60	144,72

FIG. 4.13 : Extrait de la feuille Ventes

Cette feuille permet de connaître :

- Taux de réalisation des ventes par rapport aux prévisions ;
- Constater les articles en rupture de stock ;
- Calculer les jours de couverture par article.

4.4 Conclusion

A travers ce chapitre nous avons pu définir le cheminement de mise en œuvre du processus S&OP et la nécessité de son accompagnement par une conduite de changement pour l'instaurer au sein de l'entreprise et par un suivi de sa performance afin de mettre sous contrôle ses résultats.

Conclusion générale

Le marché des lubrifiants, en Algérie, a connu une multiplication des acteurs, ce qui a induit une contraction des marges en conduisant les entreprises à recourir à la planification de leurs activités à moyen terme pour obtenir un avantage concurrentiel.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail dont l'objectif était la mise en place du processus S&OP ainsi que sa mise en œuvre afin d'optimiser la supply chain en fonction de la demande et de mettre sous contrôle la performance opérationnelle de TLA.

En premier lieu, nous avons commencé par un diagnostic interne pour déterminer les dysfonctionnements qui présentent les différentes fonctions, ensuite nous l'avons consolidé par un diagnostic externe afin de les restituer dans une matrice SWOT pour synthétiser les forces et faiblesses de TLA au regard des opportunités et menaces générées par son environnement. Enfin, nous avons transformé ces insuffisances en une problématique d'amélioration de la performance opérationnelle et commerciale.

Par la suite, pour remédier à cette problématique nous avons intégré le cycle S&OP qui se déroule en cinq étapes : préparation des données, la revue de la demande, la revue de la supply chain, le pré-S&OP et enfin le S&OP exécutif; qui sont développées en se servant des KPIs sur l'outil Power BI. Nous avons également établi des prévisions en utilisant des modèles mathématiques. Pour concrétiser cette solution nous avons développé une démarche de mise en œuvre et de suivi de la performance opérationnelle qui met sous contrôle les actions prises dans le S&OP.

Ce travail nous a permis de constater l'importance de la coopération pour mener à bien un projet, de se familiariser avec les outils informatiques tels que Excel, SAP et Power BI et d'acquérir de nouvelles compétences notamment la conception des solutions dans un contexte industriel en se basant sur des connaissances académiques. D'autre part, la solution proposée permet de mettre en place une discipline de collaboration au sein des différentes fonctions de TLA afin d'atteindre ses objectifs.

Cependant, pour que TLA reste compétitive, elle doit intégrer le processus S&OP dans une démarche d'amélioration continue impliquant ainsi les différents acteurs du S&OP, toutefois d'autres perspectives permettant de faire évoluer ce processus mériterait d'être envisagées :

- L'évolution du niveau de maturité du processus S&OP à travers l'intégration des contraintes du transport afin d'élargir le champs de couverture de la revue de la supply chain ;
- La mise en place des prévisions communes avec les distributeurs ;

- Le développement d'une plateforme qui facilite le partage d'informations en temps réel avec toutes les parties prenantes.

Pour conclure, la réalisation de notre projet de fin d'études nous a permis de tirer un certain nombre d'enseignements qui ont consolidé notre formation d'ingénieur et de développer de différentes compétences.

Bibliographie

- [1] **(Agui, 2008)** Agui, Prats, Xavier, et al. "Enhanced indicators to monitor atm performance in europe." SID 2018, 8th SESAR Innovation Days. 2018.
- [2] **(Aparajithan & al, 2011)**. Sales and Operations Planning : The Hidden Supply-Chain Engine. Boston Consulting Group.
- [3] **(APICS, 2013)**. Apics. (2013). Apics S&OP Performance Portfolio : Advancing Sales and Operations Planning. Apics.
- [4] **(Bourbonnais, 2001)**. Bourbonnais, Régis. "Prévision des ventes." Polycopié du produit multimédia. Université de Paris-Dauphine (2001) : 1-90.
- [5] **(Chopra & Meindl,2013)**. Sunil Chopra, Peter Meindl Supply Chain Management STRATEGY, PLANNING, AND OPERATION, 2013
- [6] **(Grimson & Pyke, 2007)**. Grimson, A. J., Pyke, D. F. (2007). Sales and Operations Planning : an exploratory study and framework. The International Journal of Logistics Management, 18 (3), 332-346.
- [7] **(Jacquemont et al. (2015))**. Jacquemont, D., Maor, D., Reich, A. (2015). How to beat the transformation odds. McKinsey Company.
- [8] **(Jonsson et Mattsson, 2009)**.Johansson, Mattsson (2009). Sales and Operations Planning : responding to the needs of industrial food producers. Production Planning Control, 26 (4), 280-295.
- [9] **(Lapide, 2004)**. Lapide, L. (2004). Sales and Operations Planning : Enabling Technology. The Journal of Business Forecasting, 24 (4), 22-29.
- [10] **(Michael & ARMSTRONG, 2000)** Armstrong, Michael, and Angela Baron. Performance management. Kogan Page Limited, 2000.
- [11] **(Perrot & al, 2019)**. Perrot, Alain, and Philippe Villemus. La boîte à outils de la supply chain. Dunod, 2019.
- [12] **(Smaros & Falck, 2013)**. Smaros, J., Falck, M. (2013). Sales and operations planning : From data to information, from information to decision-making.
- [13] **(Stahl, 2008)**. Stahl, R. A. (2008). Executive S&OP : Managing to Achieve Consensus. Foresight : The International Journal of Applied Forecasting, Oct(19), 34-38.

- [14] **(Wallace, 2013)** Wallace, T. (2013). Do You Know Its Worth ? Apics Insights and Innovations : Apics S&OP Folio, 12-14

Sources Netographiques :

<http://www.axess-qualite.fr/approche-processus.html>

<https://www.manager-go.com/finance/indicateurs-de-performance.htm>

<https://www.iso.org/obp/ui/fr/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:fr>

<https://www.strategik.net/blog-iso-9001/comprendre-approche-processus>

Annexes

Annexe A

Approche processus

Dans cette partie nous allons d'abord présenter l'approche processus et les concepts de base de cette dernière. Dans un second temps, nous allons définir les différents types de processus et enfin nous clôturons par le développement de la méthodologie de l'approche processus.

1. Définition de l'approche processus : L'approche processus est une manière d'organiser et de gérer les activités afin de créer de la valeur pour le client et les autres parties prenantes. Elle fait partie des sept principes de la norme ISO 9001. Les organisations sont souvent gérées verticalement et structurées en une hiérarchie d'unités fonctionnelles. Comme la responsabilité de générer les résultats escomptés est répartie entre ces unités, le client final ou une autre partie prenante n'est pas toujours visible pour toutes ces unités. Par conséquent, les problèmes qui se posent à leurs frontières sont souvent moins prioritaires que leurs objectifs à court terme. Il en résulte peu ou pas d'amélioration, car les actions sont généralement axées sur les fonctions plutôt que sur les résultats attendus.

L'approche processus introduit la gestion horizontale, en faisant tomber les barrières entre les différentes unités fonctionnelles et en unifiant leurs orientations vers les principaux objectifs de l'organisation. Ainsi, les performances de l'organisation peuvent être améliorées.

2. Définition et caractéristiques d'un processus Selon la norme ISO 9004 : « Pour qu'un organisme fonctionne de manière efficace et efficiente, il doit identifier et gérer de nombreuses activités corrélées. Toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie est considérée comme un processus. Souvent, l'élément de sortie d'un processus forme directement l'élément d'entrée du processus suivant. » ([Iso, 2008])

Ainsi, on peut définir un "processus" comme étant « Un ensemble d'activités interdépendantes ou en interaction, qui transforment les inputs en outputs en incluant le personnel, les finances, les installations, les équipements et les techniques. »

Les caractéristiques d'un processus sont les suivants :

- Un ensemble d'activités corrélées transformant les inputs en outputs qui peuvent être tangibles (à savoir les équipements, les matériaux ou les composants) ou

intangibles (à savoir l'énergie ou l'information).

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

La figure 2.6 illustre la définition d'un processus :

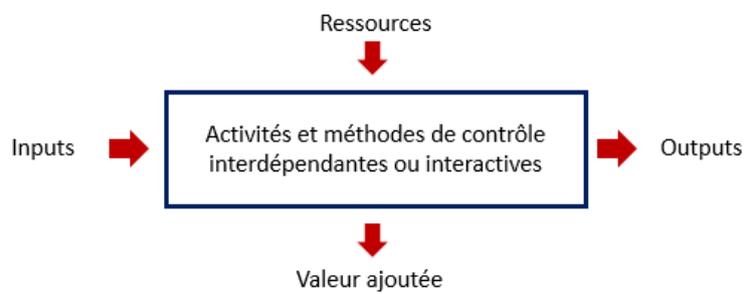


FIG. A.1 : Définition de la performance

3. Classification des processus Dans l'approche processus, l'organisation doit définir à la fois le nombre mais aussi le type de processus nécessaires pour atteindre ses objectifs opérationnels. On peut en tirer trois types de processus à savoir :

- **Les processus de management (pilotage)** : Il s'agit des processus liés à la planification stratégique, à l'établissement de politiques, des objectifs et à la communication ; tout en assurant la disponibilité des ressources pour les objectifs de qualité et les résultats souhaités ainsi que l'amélioration continue.
- **Les processus opérationnels (réalisation)** : Il s'agit des processus qui contribuent directement à la réalisation d'un produit voire même d'un service, depuis la détection du besoin jusqu'à la satisfaction du client. Et donc, ils représentent le cœur de métier de l'organisme. On peut citer par exemple les processus de production, de livraison, de formation, etc.
- **Les processus de support** : Il s'agit des processus de soutien qui contribuent au bon déroulement de tous les autres processus à savoir les processus de management et opérationnels, en leur fournissant les ressources nécessaires aussi bien humaines, matérielles et immatérielles.

4. Méthodologie de l'approche processus Concernant la démarche de l'approche processus, nous avons opté pour celle proposée par The International for Standardization (ISO, 2008). Elle comporte quatre phases, à savoir :

- **Identification et descriptions des processus de l'organisation** : cette phase consiste à :
 - Identifier et repérer tous les processus de l'entreprise ainsi que leurs classifications à savoir : processus de management, processus opérationnels et processus de support, et ceci en établissant une cartographie des macro-processus de niveau 01. Ensuite, établir également les trois cartographies de niveau 02 de tous les processus de l'entreprise identifiés.
 - Déterminer la séquence des processus, c'est-à-dire comment les processus se déroulent dans l'ordre et l'interaction.
 - Décrire pour chaque processus identifié les points suivants : La finalité du processus (la valeur ajoutée par rapport aux clients et aux objectifs stratégiques de l'entreprise), La détermination des responsabilités (le propriétaire et les responsables du processus), La formalisation des besoins de client, Les méthodes de pilotage du processus (indicateurs de performance) et le déroulement du processus.

- **Planification des processus** : Cette phase est constituée de quatre étapes :
 - Définir les activités de chaque processus identifié : Déterminer les activités nécessaires pour atteindre les résultats attendus du processus.
 - Définir les exigences en matière de surveillance et de mesure : Déterminer où et comment la surveillance et la mesure devraient être appliquées. Cela devrait être à la fois pour le contrôle et l'amélioration des processus et des résultats attendus du processus.
 - Définir les ressources nécessaires : Déterminer les ressources nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du processus.
 - Comparer le processus par rapport à ses objectifs prévus : Confirmer que les caractéristiques des processus sont conformes à l'objectif de l'organisation.

- **Analyse des processus** : Cette étape consiste à analyser chaque processus identifié afin d'identifier tous les dysfonctionnements liés à ce processus ainsi que leurs causes pour pouvoir déterminer par la suite si des mesures correctives sont nécessaires.

- **Actions correctives et amélioration des processus** : Cette étape consiste à éliminer les causes de dysfonctionnement, d'abord en développement des solutions mais aussi en les validant avec les acteurs et les responsables du processus.

Annexe B

Ventes par marque et par famille commerciale

Nous avons établi les graphiques présentant les volumes vendus par marque. A titre d'exemple, la marque « LHM PLUS » présentée dans la figure A.1.

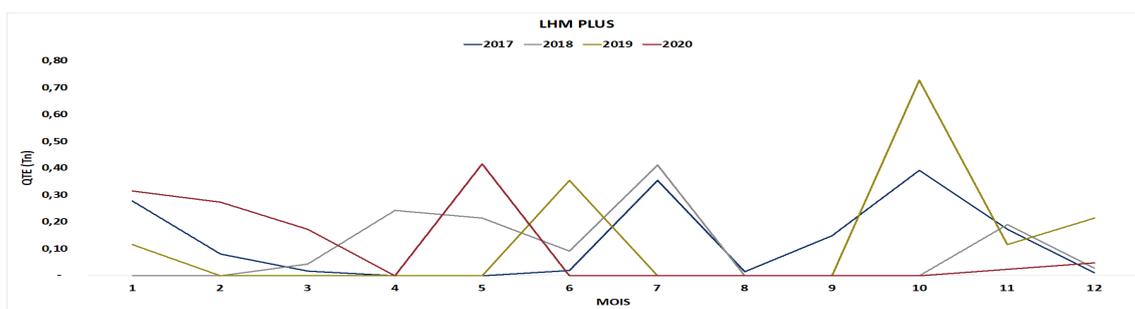


FIG. B.1 : Volumes vendus par marque (LHM PLUS)

Nous avons établi les graphiques présentant les volumes vendus par famille commerciale. A titre d'exemple, la famille « RTO » présentée dans la figure A.2.

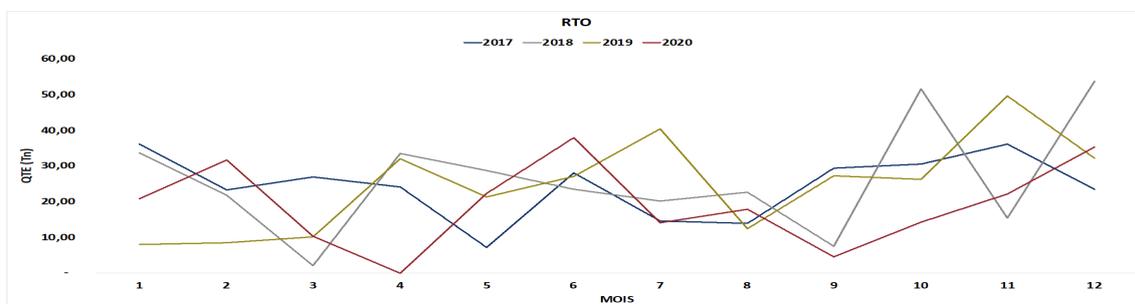


FIG. B.2 : Volumes vendus par famille commerciale (RTO)

Annexe C

Test de fisher

Afin de corriger notre série chronique de ces variations saisonnières, on a utilisé le test de fisher, qui revient à comparer :

- La somme des carrés des écarts entre les réalisations et prévisions par un modèle à tendance seule ;
- La somme des carrés des écarts entre les réalisations et prévisions par un modèle à tendance et saisonnalité.

La figure suivante présente les résultats du test de fisher :

ANNÉE	MOIS	XI	YI	TI	E^2	YI/TI	SI	TI*SI	E^2
2017	1	1	879,70	1 164,28	80 987,76	76%	79%	918,47	1 503,51
2017	2	2	1 181,00	1 155,16	667,57	102%	107%	1 233,05	2 709,80
2017	3	3	1 150,20	1 146,04	17,28	100%	105%	1 200,89	2 570,30
2017	4	4	1 084,44	1 136,92	2 754,32	95%	100%	1 132,24	2 284,80
2017	5	5	990,76	1 127,80	18 779,54	88%	92%	1 034,43	1 907,12
2017	6	6	867,19	1 118,68	63 248,58	78%	81%	905,41	1 461,05
2017	7	7	1 134,32	1 109,56	613,00	102%	107%	1 184,32	2 499,82
2017	8	8	1 223,79	1 100,44	15 215,85	111%	116%	1 277,73	2 909,74
2017	9	9	781,24	1 091,32	96 148,42	72%	75%	815,68	1 185,79
2017	10	10	1 403,60	1 082,20	103 300,89	130%	135%	1 465,47	3 827,61
2017	11	11	1 116,12	1 073,08	1 852,29	104%	109%	1 165,31	2 420,24
2017	12	12	975,58	1 063,96	7 809,98	92%	96%	1 018,59	1 849,14
2018	1	13	979,62	1 054,84	5 657,73	93%	84%	882,11	9 507,86
2018	2	14	1 019,15	1 045,72	705,84	97%	88%	917,71	10 290,67
2018	3	15	1 017,85	1 036,60	351,45	98%	88%	916,54	10 264,44
2018	4	16	986,18	1 027,48	1 705,44	96%	86%	888,02	9 635,63
2018	5	17	707,79	1 018,36	96 450,49	70%	63%	637,34	4 963,40
2018	6	18	1 097,84	1 009,24	7 851,41	109%	98%	988,57	11 941,24
2018	7	19	1 169,98	1 000,12	28 855,21	117%	105%	1 053,53	13 562,13
2018	8	20	1 073,62	991,00	6 826,04	108%	98%	966,75	11 419,99
2018	9	21	1 183,54	981,88	40 670,04	121%	109%	1 065,74	13 878,31
2018	10	22	1 462,25	972,76	239 608,67	150%	135%	1 316,71	21 184,27
2018	11	23	1 090,27	963,64	16 037,20	113%	102%	981,75	11 777,11
2018	12	24	1 532,38	954,52	333 928,08	161%	145%	1 379,85	23 264,88
2019	1	25	791,04	945,40	23 824,96	84%	79%	748,25	1 831,20
2019	2	26	885,58	936,27	2 569,67	95%	89%	837,68	2 295,07
2019	3	27	855,98	927,15	5 066,24	92%	87%	809,67	2 144,18
2019	4	28	1 082,65	918,03	27 098,40	118%	112%	1 024,08	3 430,16
2019	5	29	1 020,90	908,91	12 540,36	112%	106%	965,67	3 050,02
2019	6	30	954,12	899,79	2 951,18	106%	100%	902,50	2 664,05
2019	7	31	947,53	890,67	3 232,52	106%	101%	896,27	2 627,38
2019	8	32	737,37	881,55	20 789,44	84%	79%	697,48	1 591,13
2019	9	33	872,45	872,43	0,00	100%	95%	825,25	2 227,50
2019	10	34	1 103,44	863,31	57 659,17	128%	121%	1 043,74	3 563,14
2019	11	35	974,36	854,19	14 440,08	114%	108%	921,65	2 778,28
2019	12	36	1 097,29	845,07	63 613,31	130%	123%	1 037,93	3 523,55
2020	1	37	920,08	835,95	7 077,05	110%	126%	1 056,73	18 672,87
2020	2	38	577,64	826,83	62 098,79	70%	80%	663,43	7 359,88
2020	3	39	622,10	817,71	38 263,86	76%	87%	714,49	8 536,57
2020	4	40	437,50	808,59	137 712,53	54%	62%	502,47	4 221,91
2020	5	41	408,84	799,47	152 595,86	51%	59%	469,56	3 686,90
2020	6	42	673,35	790,35	13 689,69	85%	98%	773,35	10 000,97
2020	7	43	637,90	781,23	20 543,83	82%	94%	732,64	8 975,68
2020	8	44	755,05	772,11	291,12	98%	112%	867,19	12 575,12
2020	9	45	810,43	762,99	2 250,91	106%	122%	930,80	14 487,66
2020	10	46	654,56	753,87	9 863,32	87%	100%	751,77	9 450,53
2020	11	47	808,42	744,75	4 053,34	109%	125%	928,48	14 415,59
2020	12	48	863,22	735,63	16 280,02	117%	135%	991,43	16 436,47
				U*	1 868 548,74	F*	14,34	U**	339 364,66

FIG. C.1 : Test de détection de saisonnalité

Annexe D

Choix du modèle

Le choix du modèle a été effectué comme suit :

- Calculer la moyenne \bar{X} et les écarts types \bar{Y} sur un horizon mensuel.
- Estimer les coefficients α et β des moindres carrés

MOIS	Moyenne Mensuelle (X)	Ecart Type Mensuelle (Y)
1	860,08	104,82
2	934,59	240,33
3	868,86	205,84
4	831,57	278,74
5	733,55	258,44
6	904,20	211,34
7	906,26	221,74
8	900,07	201,18
9	902,56	189,05
10	1 069,67	311,73
11	987,60	146,60
12	1 057,09	286,68

$$\alpha = COV(X; Y) / VAR(X)$$

$$\beta = \bar{Y} - \alpha * \bar{X}$$

α	0,14
β	93,07

FIG. D.1 : Test de détection de saisonnalité

Comme α n'est pas nul, le modèle est multiplicatif.