

**E . N . S . T**

المدرسة الوطنية العليا للتكنولوجيا  
Ecole Nationale Supérieure de Technologie

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**People's Democratic Republic of Algeria**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**Ministry of Higher Education and scientific research**

المدرسة الوطنية العليا للتكنولوجيا

**National High School of Technology**

Departement of Industrial Engineering And Maintenance



Department of Industrial  
Engineering & Maintenance

**Final Year Project to Obtain the Diploma of  
Engineering**

- Field -

**Industrial Engineering**

- Speciality-

**Industrial Engineering**

- Subject-

**Contribute to improving the performance of  
the spare parts procurement process**

**Case: SONATRACH-Association OURHOUD**

Realized by

**BOULAHLIB Aldjia**

**Members of The Jury:**

Mme. Faiza BOUGCHICHE (MAA)	president
M. Hamza BOUDHAR (MCB)	promoter
M. Mahdi RAHMOUNE (MAA)	examiner

**Algiers, the 03/07/2023**

**Academic year 2022–2023**

## **Dédicaces**

*Je dédie ce travail*

*A ma mère, mon père, mes sœurs Meriem et Djamila, qui ont été ma source de soutien, d'amour et d'inspiration tout au long de mon parcours académique,*

*J'adresse une dédicace spéciale à mes meilleures amis Yasmine, Ferial, Amira, Lyna et ma cousine Asma, qui ont toujours été présentes à mes côtés, m'encourageant, et me motivant,*

*Aux femmes exemple de ma vie, Nadia et Souhila BELKADI, Vos encouragement et votre confiance en moi ont été mes moteurs pour atteindre mes objectifs,*

*Je dédie également ce mémoire à mes enseignants, qui m'ont transmis leur savoir, leur passion et leur engagement. Votre expertise, vos conseils et votre dévouement ont façonné ma formation et m'ont permis d'acquérir les connaissances nécessaires pour mener à bien ce projet.*

*Et enfin, je dédie ce mémoire à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à mon parcours académique, toute ma famille, mes amis et à tous ceux qui me sont chères.*



## Remerciements

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Au terme de mon parcours académique, nous sommes honoré de présenter notre mémoire de projet de fin d'étude. C'est avec une immense gratitude que nous partageons le fruit de nos recherches, de notre travail et de nos réflexions.*

*Tout d'abord, nous souhaitons exprimer notre profonde reconnaissance à Dieu, tout-puissant de nous avoir donné le courage, la force et la patience d'achever ce modeste travail.*

*Nous exprimons également nos sincères gratitude à notre enseignant M. Hamza BOUDHAR pour son encadrement, sa patience, son aide précieuse, et le temps qu'il nous a consacré.*

*Nous souhaitons plus particulièrement remercier à toute l'équipe de l'association OURHOUD, et particulièrement Mr. Mouhamed GUEMARI, Mr. Laid BOUZID, Mr. Djemouai SERROUTI, Mr. Mouloud ADJER, Mr. Abdelaziz REMOUNE, et Mr. LAHLOU Djilali pour leur accueil chaleureux, leur soutien et leurs conseils avisés qui ont été des éléments essentiels à la réussite de mon stage. Leur expertise, leur disponibilité et leur accompagnement tout au long de mon expérience ont été inestimables.*

*Nous remercions également Mr AMARA Abdelkarim, directeur de la direction APC, et Mr. Abderrazek TOUIL chef département achat qui ont su nous guider vers les bonnes références.*

*Nos remerciements s'étendent également à Mr. HACHEM Mohamed Said, Mr. DELLADJI Said, Mme. CHENOUI Nesrine personnelles du département de formation au sein de SONATRACH et Mr. OUGAL Mhamed la chef département de formation au sein de l'AST SONATRACH, pour leur bonne suivie de notre demande de stage et pour cette expérience professionnelle.*

*Nous remercions également tous les enseignants du département Génie Industriel et Maintenance de l'école nationale supérieure de technologie.*

*Nous remercions les membres du jury de nous faire l'honneur d'évaluer notre travail.*

*Enfin, je suis profondément reconnaissant envers ma famille, mes amis et toutes les personnes qui m'ont soutenu tout au long de ce projet. Leurs encouragements, leurs conseils et leur présence ont été des sources de motivation et de réconfort tout au long de ce parcours*

## Table des matières

Dédicaces .....	i
Remerciements .....	i
Liste des figures .....	i
Liste des tableaux .....	ii
Liste des abréviations .....	iii
Introduction générale : .....	1
I. Chapitre I : les fondements du Lean Six Sigma .....	4
Introduction : .....	5
I.1. Les fondements du Lean Management : .....	5
I.1.1. Définition du Lean Management.....	5
I.1.2. Les fondements du Lean .....	6
I.1.3. Le gaspillage .....	7
I.1.4. Domaines d'application du Lean.....	8
I.2. Les fondements du Six Sigma : .....	9
I.2.1. Définition du Six Sigma .....	9
I.2.2. Les objectifs de Six Sigma .....	9
I.2.2. La notion de la variabilité.....	10
I.2.3. Les domaines d'application.....	11
I.3. Lean Six Sigma : .....	11
I.3.1. Les cinq lois du Lean Six Sigma .....	12
I.3. Le déploiement du Lean Six sigma .....	13
I.3.1. La phase Définir .....	14
I.3.2. La phase Mesurer .....	14
I.3.3. La phase Analyser .....	14
I.3.4. La phase Innover .....	14
I.3.5. La phase Contrôler .....	15
Conclusion.....	15
II. Chapitre II : étude de l'existant et présentation de l'entreprise.....	16
Introduction : .....	17
II.1. Présentation de l'entreprise SONATRACH : .....	17
II.2. Présentation de lieu de stage (SH-Association OURHOUD) : .....	17
II.2.1. Localisation : .....	18
II.2.2. Description du champ : .....	20

## *Table des matières*

---

II.3. Direction approvisionnement et contrat : .....	21
II.4. Cartographie des processus : .....	23
II.5. Processus d'approvisionnement de l'association OURHOUD : .....	24
II.5.1. Acteurs du processus d'approvisionnement : .....	26
II.5.2. Description des sous-processus du processus d'approvisionnement : .....	27
II.5.3. Modélisation du processus d'approvisionnement : .....	28
Conclusion : .....	31
III. Chapitre III : Partie pratique – déploiement de la démarche DMAIC - .....	32
Introduction .....	33
III.1. Phase 1 : définir le problème .....	33
III.1.1. Cartographie des processus .....	34
III.1.2. Modélisation du processus d'achat : .....	35
III.1.3. La cartographie SIPOC : .....	37
I.1.1. Déroulement du QQQQCP .....	40
I.2. Phase 2 : Mesurer .....	42
I.2.1. L'analyse ABC : .....	42
I.3. Phase 3 : Analyser .....	47
I.3.1. Diagramme d'Ishikawa : .....	47
I.3.2. Méthode des 5 Pourquoi : .....	49
I.3.3. Résultat de cette phase : .....	50
I.4. Phase 4 : d'améliorer (innover) .....	51
Conclusion : .....	54
Conclusion générale : .....	55
Annexes .....	59
Annexes I .Présentation de l'entreprise SONATRACH : .....	60
تلخيص .....	66
Résumer .....	66
Summarize .....	66

## Liste des figures

Figure 0-1 La maison du Lean [9].....	6
Figure 0-2 Six Sigma et la réduction de la variabilité, [3] .....	10
Figure 0-3 Complémentarité des méthodes Lean et Six Sigma [3].....	12
Figure II-1. Représentation des parts des partenaires au sein d' OURHOUD.....	18
Figure II-2. Organigramme de l'association OURHOUD .....	19
Figure II-3. Localisation du champ OURHOUD .....	20
Figure II-4. Les zone du CPF au du champ OURHOUD.....	20
Figure II-5. Association de la direction approvisionnement et contrat au sein de OURHOUD .....	22
Figure II-6. Cartographie des processus de l'association OURHOUD.....	23
Figure II-7. Présentation du cycle d'interaction des processus de l'association .....	25
<i>Figure II-8. Modélisation du processus d'approvisionnement</i> .....	30
Figure III-1. Cartographie du processus d'achat .....	34
Figure III-2. Modélisation du processus d'achat.....	36
Figure III-3. Diagramme Pareto .....	45
Figure III-4. Diagramme d'Ishikawa (Mal expression du besoin).....	48
Figure III-5. Déploiement de la méthode des 5 Pourquoi .....	50
Figure . Organigramme de la direction générale (source : document interne).....	61

## Liste des tableaux

Tableau II-1. Les différents acteurs participant au processus d’approvisionnement .....	26
Tableau III-1. Déploiement de la cartographie SIPOC .....	39
Tableau III-2. Déploiement de la méthode QQQQCP .....	41
Tableau III-3. Classification ABC des causes de retard du traitement des DA .....	43
Tableau III-4. Principe de la classification ABC et description des causes .....	44
Tableau III-5. Description du problème de mal expression de besoin .....	46
Tableau III-6. Description du problème d’obsolescence des pièces demandées .....	46
Tableau III-7. Développement des solutions pour le problème de mal expression de besoin .	52
Tableau III-8. Développement des solutions pour le problème de mal expression de besoin .	53

## Liste des abréviations

- TEP : Tonne Equivalent Pétrole
- DA : Demande d'Achat
- PR : Purchase Request
- LSS : Lean Six Sigma, approche globale d'amélioration continue et de résolution des problèmes
- DMAIC : Define, Measure, Analyse, Improve, Control ; Étapes du déploiement du Six sigma.
- SIPOC: Supplier, Input, Process, Output, Customer.

### **Introduction générale :**

En agissant en tant que moteur de la croissance économique de nombreux pays, y compris l'Algérie, le pétrole joue un rôle vital dans l'économie mondiale. Il est une source d'énergie essentielle, utilisée pour la satisfaction des demande de nombreux secteurs tels que : transport, la production d'électricité, l'industrie et l'agriculture. Il est également important pour la fabrication de nombreux produits chimiques et matières premières. En Algérie, grâce aux vastes réserves de pétrole et de gaz naturel, le pays est l'un des principaux producteurs de pétrole en Afrique et dépend fortement de cette ressource pour ses exportations et ses revenus.

SONATRACH, est présente sur toute la chaîne pétrolière : de l'exploitation, de la production, de la transformation et de la commercialisation des hydrocarbures. Par ailleurs, l'une des activités cruciales pour l'entreprise est l'activité amont qui concerne l'extraction et la production du pétrole brut, son importance figure en assurant la qualité du brut extrait, notamment en termes de composition chimique, de pureté et de teneur en impuretés afin de respecter les objectifs de production tout en maintenant la rentabilité et en répondant à la demande croissante en énergie.

Grâce à ses investissements et à ses partenariats stratégiques, SONATRACH a contribué à l'évolution de l'industrie pétrolière dans la région et à l'optimisation de la production de pétrole brut. Ce qui a renforcé la position de l'Algérie sur le marché international de l'énergie. Parmi ses investissements au Sahara su pays, l'association OURHOUD qu'est l'opérateur délégué chargé du développement et de l'exploitation du champ OURHOUD. Cette association est l'organisme d'accueil de notre stage et elle est présentée dans le premier chapitre.

La disponibilité des installations et des équipements utilisés dans le processus d'extraction et de séparation du brut à OURHOUD est étroitement liée à la disponibilité des ressources nécessaires, y compris la main-d'œuvre qualifiée et expérimentée, les pièces de rechange, et les différents systèmes d'information. Etant donnée l'ancienneté du champ pétrolier, les équipements utilisés sont soumis à des conditions extrêmes et des usures fréquentes. Par conséquent, il est crucial d'avoir un processus d'approvisionnement et d'achat efficace pour garantir la disponibilité des pièces de rechange nécessaires. Ces pièces sont essentielles pour maintenir les équipements en bon état de fonctionnement, et minimiser les temps d'arrêt non planifiés et les pertes de production.

## *Introduction Générale*

---

Dans ce contexte, les responsables d'OURHOUD et les différents participants ont mis en place de nombreux efforts pour améliorer continuellement les performances et optimiser les résultats. Ils reconnaissent l'importance de ce processus clé pour assurer la satisfaction des clients, la rentabilité de l'entreprise et sa compétitivité sur le marché. Ainsi, des initiatives ont été prises pour renforcer la collaboration interne entre les différents départements, promouvoir une communication transparente et efficace, et établir des normes et des procédures claires pour guider les actions des acteurs impliqués.

Malgré les efforts effectués par les responsables pour améliorer la performance de leurs activités, ils rencontrent toujours des retards et des contraintes le long du processus d'approvisionnement. Ce qui a engendré des pertes de production, à cause des pannes non réparées. Ces dernières sont apparues suites à des ruptures des pièces nécessaires à l'utilisation. D'après les interviews réalisées et les données collectées auprès des différents services de l'entreprise, la source majeure de ces retards est la direction d'approvisionnement et contrat qui rencontrent des retards lors du traitement des demandes d'achat. Il s'agira dans ce mémoire d'identifier les causes racines responsables du retard de traitement des demandes d'achat. Puis de les analyser, les prioriser, et enfin les éliminer en proposant un ensemble de recommandations, afin d'éliminer les dysfonctionnements et améliorer le processus d'achat au sein de l'entreprise.

Pour réaliser cet objectif, nous avons besoin de diagnostiquer et analyser le processus d'achat en suivant une démarche structurée et efficace qui permettra d'une part de réduire la variabilité du processus, et d'autre part éliminer toutes les opérations non créatrices de valeur, afin d'accélérer les flux, réduire les coûts de perte, maximiser la qualité et la satisfaction des demandes.

L'une des démarches d'amélioration continue des plus prisées dans la littérature scientifique, est le Lean Six Sigma dont nous allons suivre les quatre étapes de la démarche DMAIC (définir, mesurer, analyser, innover) pour une amélioration optimale du processus, en effet, grâce à des contraintes de manque de données du à la confidentialité de ces dernières, l'étape contrôler est éliminée de l'étude de notre projet. Ainsi, l'objectif final de ce mémoire sera de contribuer à l'amélioration de la performance du processus d'approvisionnement au sein d'OURHOUD.

Pour assurer une présentation cohérente de notre travail, notre mémoire sera organisé en deux chapitres décrits comme suit :

## *Introduction Générale*

---

Chapitre 1 : ce chapitre permet de saisir les principaux fondements utilisés dans cette étude, à savoir les principes du Lean Management et de la méthode Six Sigma, tout en clarifiant et en présentant l'ensemble des phases de la DMAIC dans le contexte de l'approche Lean Six Sigma.

Chapitre 2 : ce chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise SONATARCH au niveau mondial ainsi que l'association OURHOUD. Nous commencerons par une description générale de la société. Puis nous détaillerons, un peu plus, sur les rôles et les fonctions de la direction d'approvisionnement, avec élaboration d'une cartographie qui montre la relation entre eux.

Chapitre 2 : Ce chapitre concerne la partie pratique, dans lequel nous allons entamer notre démarche d'amélioration LSS en mettant en œuvre le cycle DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Innover)

Dans la première étape nous allons définir notre problématique en utilisant les outils QQQQCP, la cartographie des processus et le diagramme de SIPOC.

Durant la deuxième phase de mesure, nous allons collecter les données qui nous permettront d'évaluer la différente cause du retard du processus d'achat. L'étape suivante est celle de l'analyse. Elle est répartie en deux parties. Dans la première, nous allons énumérer les causes racines du problème de mal expression de besoin en utilisant le diagramme de cause à effet. Ensuite, nous allons faire une analyse de sensibilité pour déterminer les causes les plus influentes en élaborant la méthode des 5 pourquoi. Les recommandations et les solutions innovantes d'amélioration sont présentées lors de la phase innovation.

Nous clôturons ce mémoire par une conclusion générale résumant les apports théoriques et pratiques essentiels de notre travail, en ouvrant le champ sur de nouvelles perspectives et problématiques dans ce domaine.

## **I. Chapitre I : les fondements du Lean Six Sigma**

## **Introduction :**

Lean et Six Sigma deux démarches d'amélioration continue destinées à accroître la performance visent à améliorer l'efficacité de l'association et la productivité associée à la réduction de la dispersion des processus. L'association de ces deux méthodes est le Lean Six Sigma.

Ce premier chapitre est organisé en trois sections. Dans chaque section, nous présentons les concepts de chaque méthodologie notamment, le Lean Management, le Six Sigma et leur complémentarité à travers le Lean Six Sigma.

Nous finirons par présenter la démarche appliquée dans ce projet qu'est DMAIC.

### **I.1. Les fondements du Lean Management :**

« Nous faisons une seule chose : nous examinons une chronologie depuis le moment où le client passe une commande jusqu'au moment où nous recevons le paiement. Et nous réduisons ce délai en supprimant le gaspillage qui n'ajoute pas de valeur » Taiichi Ohno (le père du système de production de Toyota)

#### **I.1.1. Définition du Lean Management**

Le mot « Lean » en anglais, signifie « Maigre » ou « dégraissé », On dit qu'une entreprise est Lean si elle s'engage dans une politique d'amélioration continue visant à éliminer ou à réduire les gaspillages et à apporter de la valeur ajoutée dans tous les secteurs de l'association[11].

Le Lean est une méthode de management Toyota efficace développée au Japon dans les années 1970, dont le but est d'améliorer les processus, d'éliminer toutes les opérations inutiles et de créer de la valeur ajoutée pour l'entreprise et le client. Le Lean est souvent illustré sous la forme d'une maison figure I-1, créée par Taiichi Ohno et Eiji Toyoda pour expliquer le TPS de manière ludique aux salariés et aux fournisseurs. Le choix d'une maison a été fait car il renvoie à une idée de stabilité, de lieu familial et de protection.

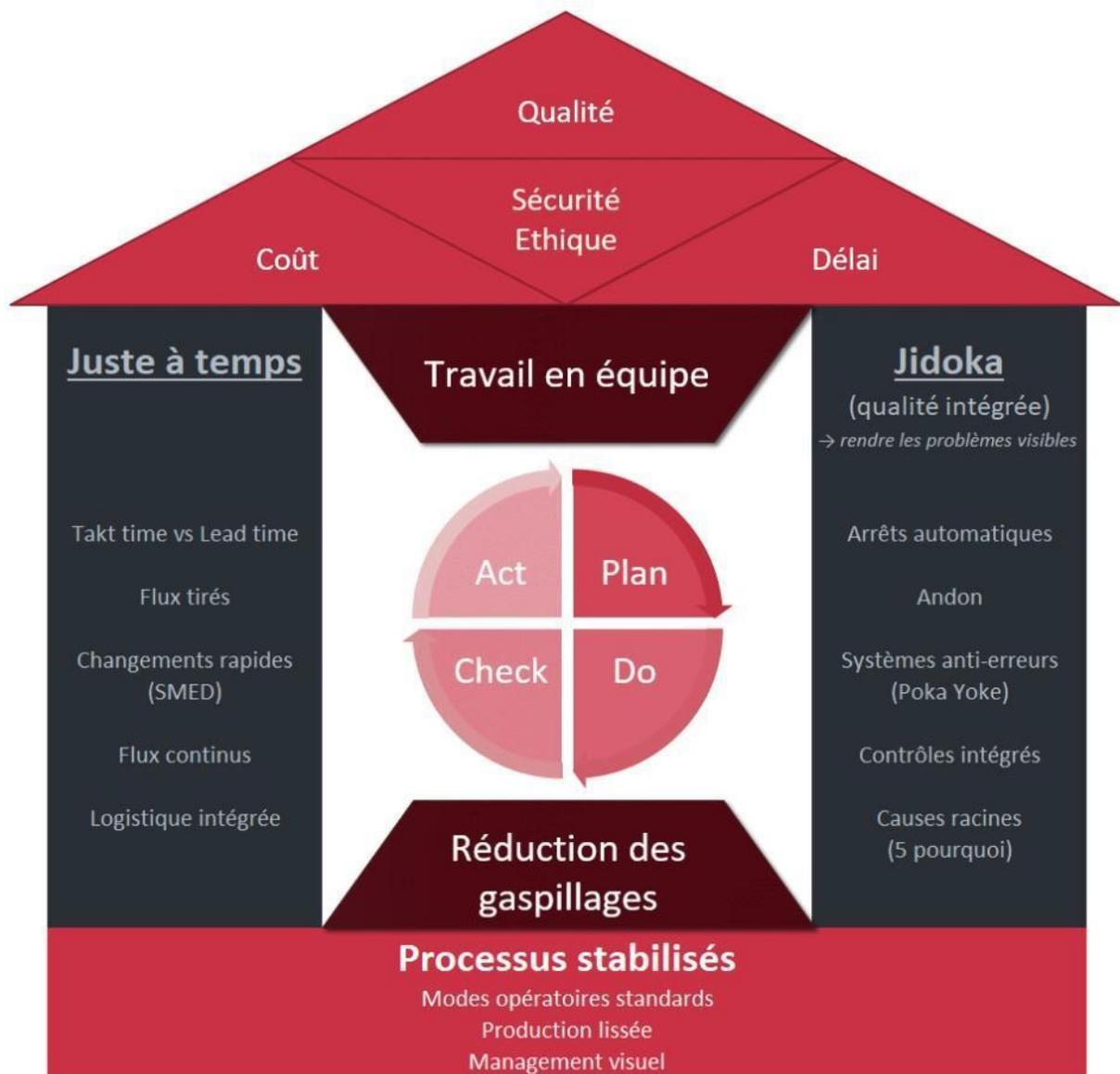


Figure 0-1 La maison du Lean [9]

### I.1.2. Les fondements du Lean

Les travaux de Womack et Jones dans la conceptualisation du Lean management ont engendré cinq principes fondamentaux qui définissent le Lean :

- ❖ **La valeur** : La valeur dans le contexte du Lean management se réfère à la perception du client. Ainsi, pour satisfaire pleinement le client, l'entreprise doit orienter sa production en accord avec ce qui est perçu comme étant de valeur par celui-ci.
- ❖ **Le flux de valeur** : Cette notion engendre une compréhension globale du processus, permettant d'identifier les différentes activités de la chaîne de valeur et de distinguer celles qui ajoutent de la valeur de celles qui sont superflues.

- ❖ **L'écoulement** : Après avoir intégré la notion de valeur et compris que celle-ci est véhiculée par un flux, il devient nécessaire de planifier et organiser les différentes activités de manière à maintenir un mouvement constant de valeur, évitant ainsi les éléments qui n'ajoutent pas de valeur.
- ❖ **Tirer le flux** : Ce principe implique de produire uniquement ce qui est commandé par le client, ce qui entraîne une amélioration structurelle de la gestion du flux. De plus, en adoptant cette approche de flux tiré, le débit est considérablement accéléré, permettant ainsi une plus grande réactivité aux demandes du client.
- ❖ **La perfection** : Le dernier principe du Lean, tel que défini par Womack et Jones, va au-delà de la simple qualité du produit ou du service. Il vise également à proposer au client un produit dont la valeur ajoutée est parfaitement alignée sur ses besoins. Cela implique la notion de zéro gaspillage. Toutefois, étant donné que l'excellence n'est jamais définitivement atteinte, cela entraîne un processus continu d'amélioration et de progrès [20].
- ❖ **La valeur ajoutée** : La valeur ajoutée (VA), également connue sous le terme anglais "Added Value", représente un avantage supplémentaire apporté au produit afin de répondre précisément aux besoins du client. Elle reflète la valeur perçue d'un bien ou d'un service par le client, pour laquelle il est prêt à payer un certain prix. Certaines opérations peuvent accroître la valeur ajoutée, telles que l'optimisation de l'espace, des ressources et la gestion efficace du temps. À l'inverse, certaines opérations n'apportent aucune valeur ajoutée au client et ne font qu'augmenter les coûts, comme le transport inutile, une mauvaise gestion des stocks et les coûts de production excessifs. Dans la plupart des entreprises, la valeur ajoutée est estimée à environ 10% du prix de vente du produit. [3].

### **I.1.3. Le gaspillage**

Dans un environnement de production, il est possible d'identifier les sept principales sources de gaspillage, connues sous le nom des "7 Muda". Un muda représente une activité non productive qui ne crée aucune valeur perçue par le client. Malgré cela, ces activités sont souvent acceptées et pratiquées sans remise en question. La philosophie Lean suggère qu'il est essentiel d'identifier ces gaspillages (Muda) afin de les éliminer ou de les réduire, permettant ainsi d'optimiser les processus de l'entreprise et de créer de la valeur de manière efficace [11].

Les sept Muda identifiés dans une entreprise sont :

- **Surproduction** : c'est quand on continue à produire alors que l'ordre de fabrication est soldé.
- **Attentes** : L'opérateur consacre une part significative de son temps à attendre la fin des cycles de la machine. Les temps de cycle ne sont pas équilibrés et les processus ne sont pas synchronisés.
- **Déplacements inutiles** : Prenons l'exemple d'une surproduction : lorsque celle-ci se produit, il est nécessaire de stocker l'excédent, puis de le retirer ultérieurement. Cela entraîne donc deux déplacements sans aucune valeur ajoutée.
- **Opérations inutiles** : Les opérateurs ont tendance à viser des niveaux de spécification qui dépassent les attentes des clients, ce phénomène est particulièrement notable dans le cas des défauts visuels. Cela conduit à une augmentation des temps de production, du nombre de retouches, des rebuts et, par conséquent, des coûts. Il est donc crucial de définir avec précision le niveau attendu pour chaque spécification et de mettre en place des méthodes de mesure appropriées pour garantir la conformité à ces spécifications.
- **Stocks excessifs** : outre les aspects coûts, les stocks excessifs conduisent à des gaspillages de temps pour retrouver la référence.
- **Gestes inutiles** : par une mauvaise conception des postes de travail, on diminue considérablement l'efficacité de ces derniers en imposant des déplacements, des gestes, et des transports inutiles.
- **Défauts** : le processus génère de la non-valeur ajoutée, il faut attendre pour avoir de nouvelles matières premières, les défauts peuvent ne pas être vus alors que l'on passe à l'opération suivante.

La réduction de tous ces gaspillages doit se traduire par une réduction considérable des cycles de production [3]

#### **I.1.4. Domaines d'application du Lean**

Alors que le concept Lean est initialement né dans le secteur de l'industrie automobile chez Toyota, il est désormais appliqué dans divers domaines d'activité. En effet, les leaders adaptent les outils et les principes du Lean bien au-delà de la fabrication, afin de l'étendre aux domaines de la logistique, de la distribution, des services, de la vente au détail, de la santé, de la maintenance, et même de l'administration [8].

Les variantes du Lean les plus connues sont comme suit [8] :

- Le Lean Manufacturing qui optimise l'utilisation de toutes les ressources productives de l'entreprise.
- Le Lean Logistique qui élimine tous les types de gaspillage tout au long de la chaîne d'approvisionnement pour augmenter leur performance.
- Le Lean Warehousing dont l'objectif est d'optimiser les flux de matières, les processus de prélèvement, de réapprovisionnement et de manutention.
- Le Lean Office qui optimise les processus administratifs [11].

## **I.2. Les fondements du Six Sigma :**

### **I.2.1. Définition du Six Sigma**

Six Sigma est une méthodologie structurée visant à améliorer la satisfaction des clients et à atteindre des objectifs stratégiques ambitieux grâce à l'utilisation d'outils statistiques et de techniques d'amélioration des processus. Cette approche permet d'obtenir des résultats opérationnels en réduisant la variation et les gaspillages, ce qui conduit à l'acquisition d'un avantage compétitif. L'application de Six Sigma se retrouve dans tous les domaines où la variation et les gaspillages sont présents, et elle nécessite l'implication de tous les employés. « Une performance de qualité Six Sigma représente seulement 3,4 défauts par million d'opportunités » [4].

La méthode Six Sigma a été développée au sein du groupe Motorola dans les années 1980, résultant d'une recherche approfondie visant à améliorer la qualité des processus de production. Six Sigma est une approche de gestion dont l'objectif est d'atteindre un niveau de zéro défaut en éliminant les variations et les défauts ainsi que leur probabilité d'occurrence.

### **I.2.2. Les objectifs de Six Sigma**

Les objectifs de Six Sigma visent à améliorer la performance globale de l'entreprise en agissant sur les aspects suivants :

- Satisfaction et fidélisation des clients grâce à une meilleure qualité.
- Réduction significative des rebuts, des retouches et des gaspillages pour maîtriser les dépenses.
- Optimisation de l'utilisation des actifs de l'entreprise en augmentant le taux de rendement synthétique (TRS) des moyens de production.

- Accroissement du chiffre d'affaires grâce à la réduction des coûts et à l'amélioration de la qualité.

En effet, d'après la figure I-2, l'insatisfaction des clients est le résultat d'une différence entre ce qu'ils attendent et la réalité qu'ils expérimentent. L'objectif ultime de Six Sigma est de contrôler et de limiter la variabilité des facteurs qui influent sur la qualité perçue par le client dans des limites acceptables, tout en éliminant définitivement les possibilités de divergences imprévues. Ce faisant, on cherche à accroître la satisfaction du client de manière significative [3].

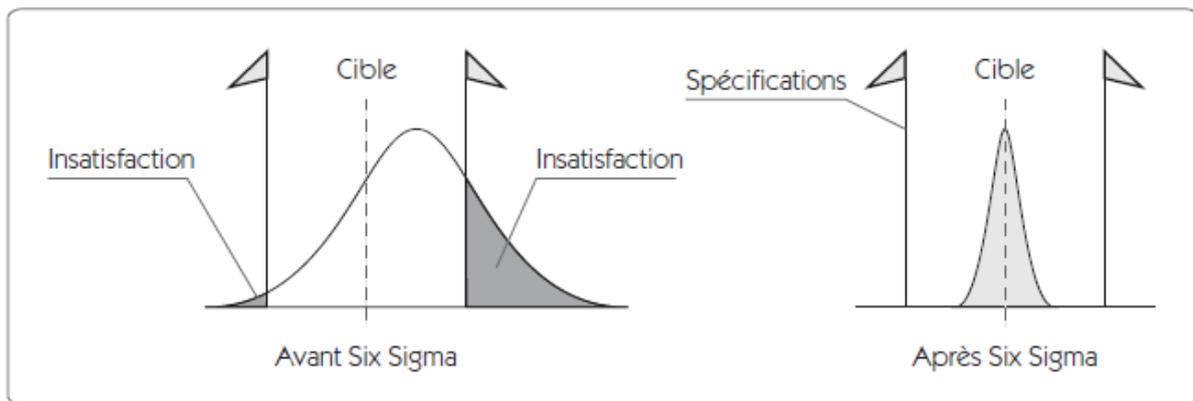


Figure 0-2 Six Sigma et la réduction de la variabilité, [3]

### I.2.2. La notion de la variabilité

La production vise un objectif de produire des produits 100% identiques afin de garder le même niveau de qualité, ce qui n'est pas évident grâce aux petits écarts définis sous la non-qualité.

Dans le but de diminuer cette variabilité et atteindre la qualité souhaitée, on utilise l'une des principaux modèles d'amélioration continue associés au Six Sigma : DMAIC [3].

- DMAIC «Define – Measure – Analyze – Improve – Control»

Le DMAIC est destiné à la résolution de problèmes et l'amélioration des produits et services dans les associations. Il est composé de cinq étapes, bien que cet enchaînement ne soit pas toujours respecté spontanément dans les faits : [4]

- Définir le problème, les objectifs du projet.
- Mesurer les performances actuelles du processus et quantifier les problèmes.
- Analyser le processus et identifier les causes profondes des défauts.
- Améliorer le processus en réduisant ou éliminant les défauts.
- Contrôler et maintenir la performance du processus amélioré.

L'origine de lettre grecque « sigma » représente une unité de mesure statistique qui définit la variabilité ou la dispersion de données, c'est pourquoi le concept de cette méthode s'appuie sur la loi normale, en adoptant la courbe de Gauss. En effet, plus le « sigma » d'un processus est élevé, plus les éléments sortants du processus (produits ou services) satisfont les besoins du client, et plus les défauts de ce processus sont rares [4].

#### ↳ **L'approche traditionnelle**

Le niveau de qualité visé par les associations est  $\pm 3$  écarts types, l'équivalent de 2700 unités défectueuses par million et 99.73% d'unités conformes mais cela est en contradiction avec le niveau de qualité visé par Six Sigma qui est de  $\pm 6$  écarts types, traduit par 3.4 défaut par million d'opportunités [4]

#### ↳ **L'approche statistique**

L'objectif du « processus Six Sigma » est d'obtenir, pour le même intervalle de tolérance (dans les spécifications), un niveau de qualité de  $\pm 6$  écarts type, ce qui correspond à 0,002 pièces défectueuses par million. Dans cette approche, on peut calculer la qualité du procédé avec les indicateurs de capabilité qui doivent atteindre les valeurs  $C_p=2$  et  $C_{pk}=1,5$ . Par conséquent, le processus Six Sigma admet 3,4 pièces défectueuses par million [4].

### **I.2.3. Les domaines d'application**

La méthode six Sigma trouve une application partout où la variation existe, utilisé dans la production, la logistique, le marketing, les processus transactionnels (achats, facturation, finance, etc.), les systèmes d'information, R&D, etc. et même dans des secteurs aussi divers que : la santé, la sécurité, le militaire, les banques, les administrations, l'éducation et les institutions juridiques dans le but de répondre à des problématiques de plus en plus complexes [4].

### **I.3. Lean Six Sigma :**

Les grandes entreprises reconnaissent de plus en plus la valeur des concepts Lean Manufacturing et Six Sigma en raison de leur impact positif sur la productivité et les résultats qualitatifs et financiers. Cette évolution a conduit à la formation d'une approche hybride appelée Lean Six Sigma (LSS), qui agit de manière plus complète sur l'ensemble du système de l'entreprise. En intégrant simultanément les objectifs du Lean et de Six Sigma, le LSS vise à obtenir des améliorations globales et cohérentes [11].

En effet, l'utilisation du concept Lean Six Sigma est plus efficace que l'emploi séparé du Lean et du Six Sigma, pour réduire le gaspillage et améliorer la qualité dans l'association [8]. La figure I.3 présente l'aspect de complémentarité entre les deux méthodes.

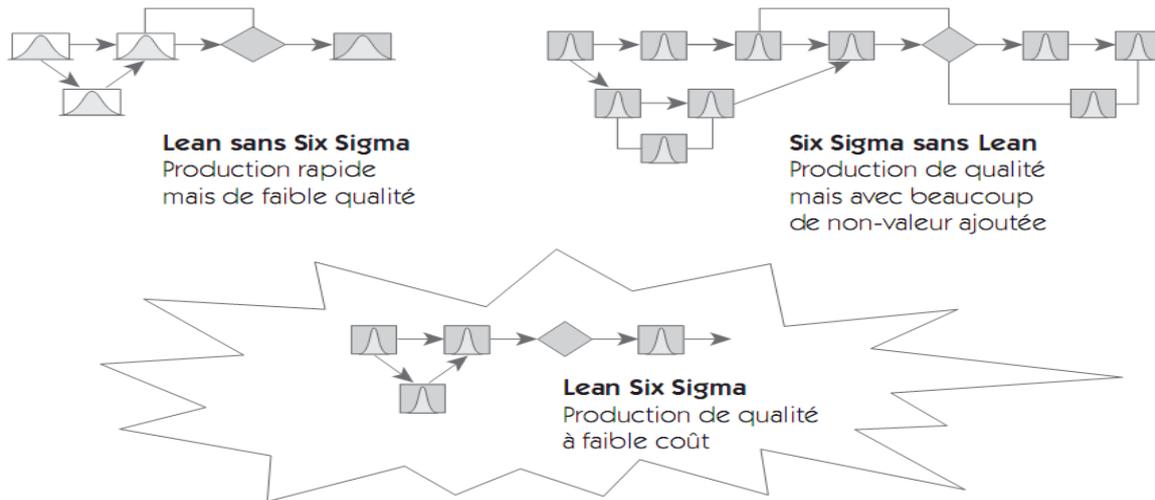


Figure 0-3 Complémentarité des méthodes Lean et Six Sigma [3]

La satisfaction du client est l'objectif commun de ces deux méthodes. Le Lean s'intéresse sur la rapidité et l'efficacité de la préparation des commandes, en assurant l'amélioration progressive de la qualité de ses produits. Le Six Sigma, vise à réduire la variabilité des processus pour améliorer radicalement la qualité des processus critiques du point de vue du client.

### I.3.1. Les cinq lois du Lean Six Sigma

Le Lean Six Sigma est une démarche efficace et performante, mais sa mise en place et sa réussite sont soumises à certaines conditions appelées les Cinq Lois du Lean Six Sigma. :

- **Loi n°1** : la loi du marché : « Les besoins du client définissent la qualité et sont la plus haute priorité de l'amélioration ».

Bien que le Lean mette l'accent sur la gestion prudente des dépenses et l'évitement de l'excès, il ne faut pas négliger l'importance de maintenir la qualité conformément aux normes du client. Par conséquent, le niveau de qualité exigé par l'entreprise doit être déterminé par les exigences de qualité et de service de la clientèle, et la stratégie de l'entreprise doit être alignée sur cette nécessité. Cette règle fondamentale est à la base de toutes les autres règles et principes du Lean.

- **Loi n°2** : la loi de la flexibilité : « la vitesse de n'importe quel processus est proportionnelle à sa flexibilité ».

En d'autres termes, lorsque le processus est ouvert et flexible quant à l'acceptation des changements, le taux d'avancement du projet augmente de manière significative.

- **Loi n°3** : la loi de la concentration : « les informations montrent que 20% des activités au sein d'un processus causent 80% des problèmes et des retards ».

Cela correspond à une interprétation de la loi de Pareto, qui suggère de concentrer les efforts et d'intervenir spécifiquement sur ces activités principales afin de réduire considérablement les délais.

- **Loi n°4** : la loi de la vitesse ou « loi de Little » : « la vitesse de tout processus est inversement proportionnelle à la quantité de travaux en cours ».

La vitesse de tout processus est inversement proportionnelle à la quantité de travail en cours (WIP). Cette formule montre comment la vitesse d'exécution du projet est ralentie en raison de l'accumulation de travail en cours. Un nombre plus élevé de tâches non terminées ou en cours entraîne une réduction proportionnelle de la vitesse de progression, en raison de divers obstacles sur le terrain.

- **Loi n°5** : la loi de la complexité et du coût : « la complexité d'une offre de service ou du produit ajoute généralement plus de coûts et des travaux en cours que ne le font des problèmes de qualité (sigma peu élevé) ou de lenteur (contraire de Lean) ».

La dernière loi souligne que la complexité de la prestation ou de l'offre de produits engendre davantage de non-valeur, de coûts et de travail en cours (WIP). Les principes du Lean Manufacturing ne favorisent pas la production en masse.

Les cinq lois du Lean Six Sigma sont une combinaison des principes du Six Sigma et du Lean Manufacturing. Elles établissent les bases d'une amélioration efficace des processus au sein d'une entreprise en éliminant les défauts et en réduisant les déchets. Cela se traduit par une amélioration de la qualité des produits, une réduction du temps de production et des coûts.

### **I.3. Le déploiement du Lean Six sigma**

L'objet de notre travail est l'amélioration continue de la performance du processus par le Lean six sigma à travers le cycle DMAIC qui permet de guider tout projet LSS à travers un ensemble de phases structurées et successives.

### **I.3.1. La phase Définir**

Dans cette partie, il s'agit de présenter la première étape d'une démarche Six Sigma consiste à parfaitement définir le cadre du projet.

Dans le cadre de l'approche Lean, il est courant de commencer par une évaluation initiale afin de comprendre les problématiques spécifiques et les objectifs associés. Cette évaluation permet, par exemple, d'identifier les clients et leurs attentes, de déterminer les causes de la variabilité, de cartographier les processus à améliorer, d'identifier les parties problématiques du processus, d'évaluer la gravité du problème et de décider s'il doit être traité immédiatement. En effet, cette phase permet de clarifier les enjeux du projet, d'identifier les attentes du client, de fixer les objectifs à atteindre.

### **I.3.2. La phase Mesurer**

Elle permet de comprendre l'état actuel de l'entreprise et du processus, d'identifier les sources de variation ainsi de quantifier les problèmes potentiels à l'aide des chiffres et des données. Tout cela, dans la perspective d'identifier les opportunités d'amélioration.

Il est important lors de cette étape de réunir des données pertinentes et précises car de mauvaises mesures peuvent avoir d'importantes répercussions sur l'analyse puis sur les autres phases du DMAIC.

### **I.3.3. La phase Analyser**

L'étape « Analyser » a pour objectif d'augmenter notre connaissance du processus afin de découvrir les causes « racines » de la variabilité et de la performance insuffisante. À la fin de cette étape, on doit avoir une idée très précise des sources d'insatisfaction et des paramètres qui devront être modifiés pour atteindre la performance attendue.

### **I.3.4. La phase Innover**

Après avoir déterminé les sources potentielles de la dispersion lors de l'étape Analyse, il s'agit maintenant d'améliorer le processus afin le centrer sur la cible et de diminuer sa variabilité. C'est à cela que cette étape d'amélioration s'emploie.

La 4ème phase de la démarche DMAIC, appelée "Innover et Améliorer", consiste à proposer des solutions innovantes pour résoudre les problèmes identifiés lors de la phase d'analyse. L'objectif de cette phase est d'apporter des améliorations significatives et durables au processus étudié.

### **I.3.5. La phase Contrôler**

Le processus ayant été amélioré lors de l'étape 4, il faut désormais tout mettre en oeuvre pour garantir que ces améliorations seront maintenues et que le processus ne se dégradera pas. Cette étape va donc consister à mettre en place la structure permettant de mettre « sous contrôle le processus ».

### **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons développé les aspects théoriques relatifs au déploiement de la démarche LSS suivant le cycle DMAIC.

La mise en application de la méthode fera l'objet de l'étude d'un cas pratique qui sera présenté dans les prochains chapitres.

## **II. Chapitre II : étude de l'existant et présentation de l'entreprise**

## Introduction :

Ce chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise SONATRACH, l'association OURHOUD et leur secteur de travail. Avant d'entamer notre étude il est important d'avoir une bonne compréhension sur la structure interne de l'entreprise SONATRACH et l'environnement dans lequel on a travaillé sur notre étude. Dans ce cadre, nous avons commencé par présenter l'entité socioéconomique SOATRACH dans le monde, puis nous allons aborder l'association OURHOUD, l'une des associations de SONATARCH. Nous présenterons également une description détaillée du processus d'approvisionnement, ces acteurs et ses sous-processus, ce dernier fera par la suite l'objet d'une modélisation des processus à l'aide du BPMN.

Enfin, on termine ce chapitre par l'élaboration de la première phase de la démarche DMAIC qu'est Définir.

### II.1. Présentation de l'entreprise SONATRACH :



La société SONATRACH (Société Nationale pour le Transport et la Commercialisation des Hydrocarbures) a été créée en 1963 suivant le décret N° 63/491 du 31 décembre 1963 où elle s'occupait uniquement du transport et de commercialisation des hydrocarbures.

L'entreprise SONATRACH est présentée dans la section des annexes (Annexe I)

### II.2. Présentation de lieu de stage (SH-Association OURHOUD) :

L'association Ourhoud (créée en 1997, début de production 2003) est l'Opérateur délégué chargé du développement et de l'exploitation du champ Ourhoud. Les partenaires ont conçu d'Ourhoud comme un instrument doté de pouvoirs et procédures fiables approuvées par toutes les parties et l'ont dotée de moyens matériels et ont affecté du personnel de haut niveau pour assurer son efficacité. L'association Ourhoud a su tirer profit de toute l'expérience acquise par Sonatrach et les partenaires (Anadarko, Cepsa, Agip, Maersk, Pertamina, Talisman) au bénéfice du projet et de la diversité culturelle. Dont les parts sont réparties selon la figure II-1.

Sonatrach est associée à six compagnies étrangères dans la mesure où le gisement chevauche trois blocs. Sur le bloc 404, Sonatrach est associée à l'américaine Anadarko (qui a comme associés Agip et Maersk). Sur le bloc 406, la compagnie nationale est associée à l'espagnole

Cepsa. Tandis que sur le bloc 405, elle est associée à Pertamina (qui a comme associé Talisman).

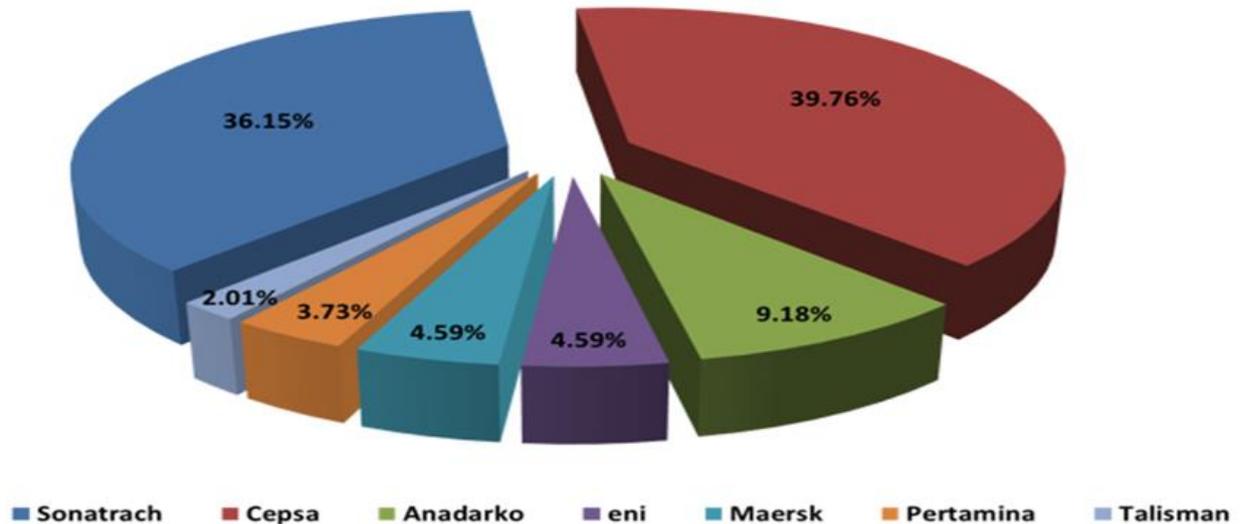


Figure II-1. Représentation des parts des partenaires au sein d' OURHOUD

L'association OURHOUD est organisée selon l'organigramme présenté dans la figure II-2.

### II.2.1. Localisation :

Le champ de pétrole OURHOUD (autrefois appelé QOUBBA), situé au sud du champ d'ANADARKO au sud-est du bassin de Hassi Berkine selon la figure II-3, à 320km de Hassi Messaoud et à 1200Km d'Alger, fut découvert en juillet de l'année 1994.

Le champ a une superficie de 254,54 km<sup>2</sup> et s'étend sur les trois blocs :

- Bloc 404a : Association Sonatrach-Anadarko
- Bloc 405a : Association Sonatrach-Pertamina
- Bloc 406a : Association Sonatrach-Cepsa

Il est le deuxième plus grand gisement en Algérie.

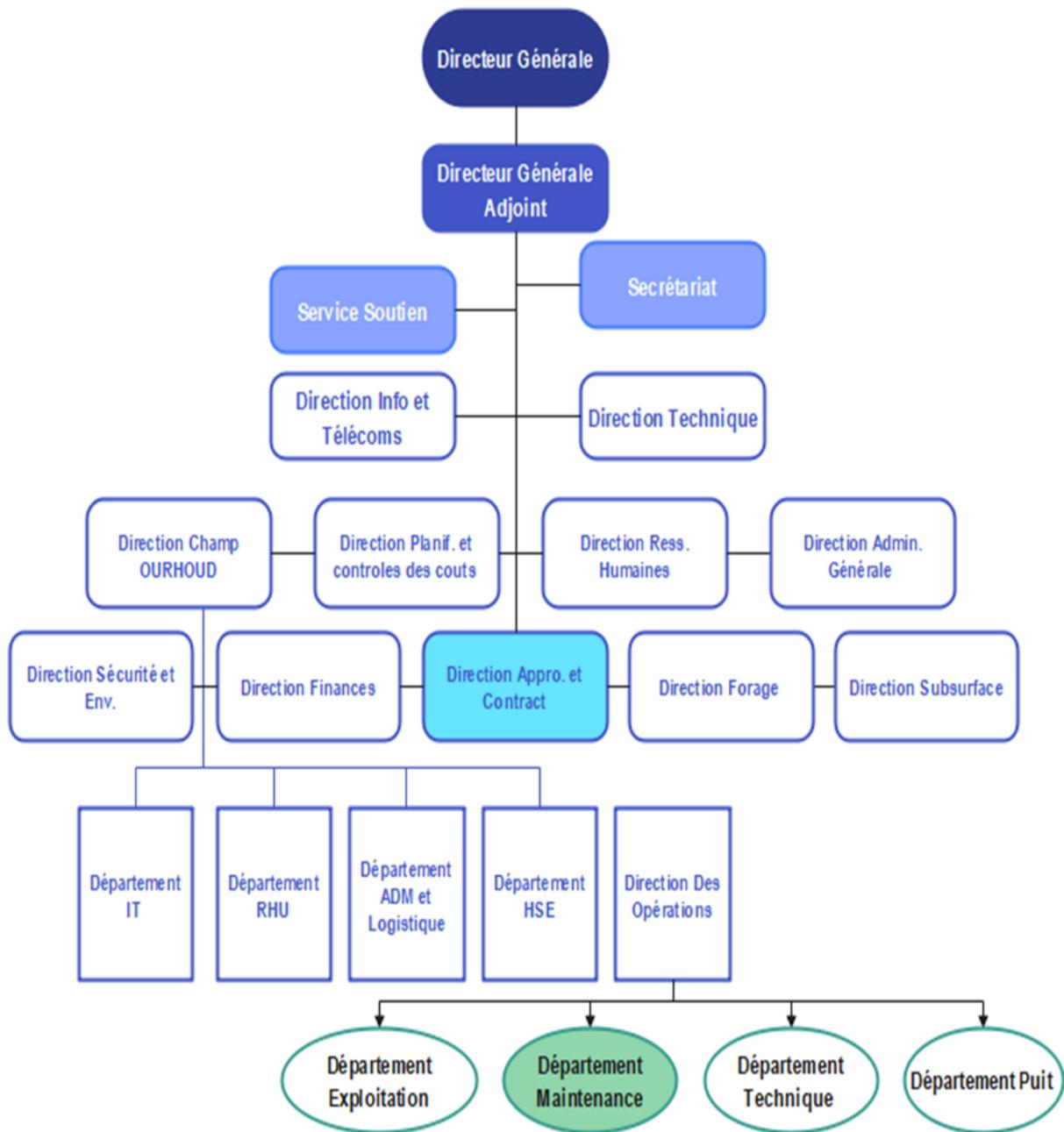


Figure II-2. Organigramme de l'association OURHOUD

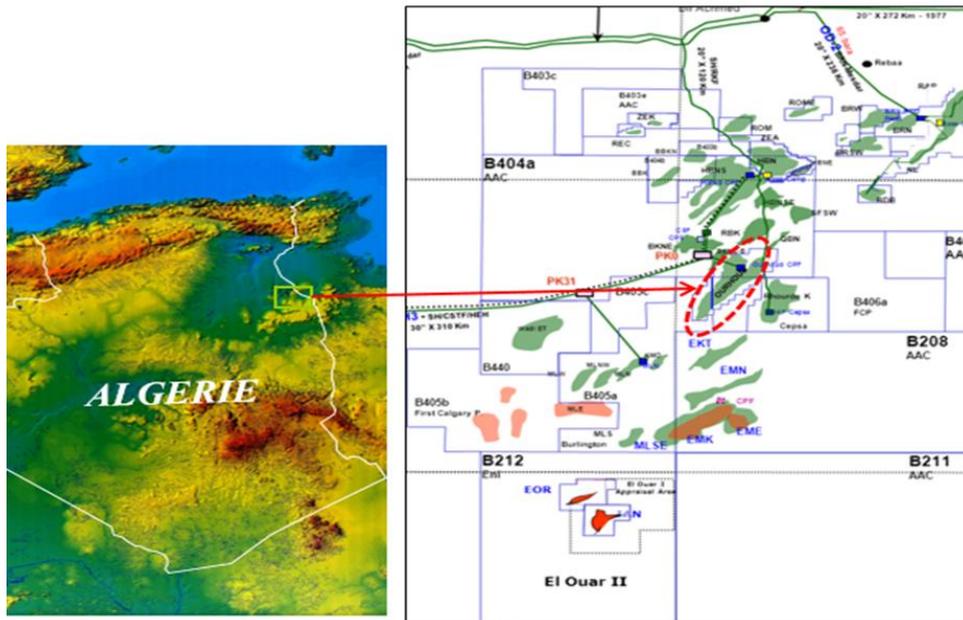


Figure II-3. Localisation du champ OURHOUD

### II.2.2. Description du champ :

Les installations regroupant la station de production CPF (central processing facilities) sont situées près du centre du champ. Il y a sept 7 stations satellites, quatre 4 au sud de CPF et trois 3 au nord, chacune d'elles collectant les fluides d'un groupe de cinq 5 à neuf puits.

En effet, le champ OURHOUD comporte 126 puits, dont 66 producteurs d'huile, 29 injecteurs d'eau, 14 WAG, 9 producteurs d'eau et 5 puits abandonnés, base de vie principale, base de vie annexe, et une base industrielle, selon la figure II-4.

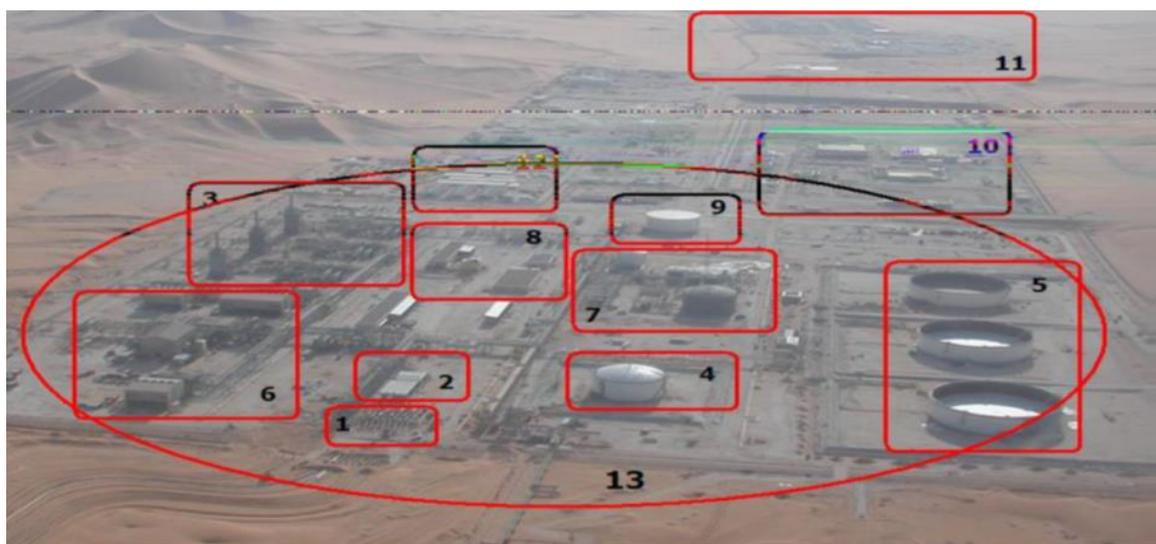


Figure II-4. Les zone du CPF au du champ OURHOUD

1. Arrivées des lignes de collecte principales (trunk- line) où il y a des gars des racleurs.
2. Slug- catcher.
3. Trains de traitement d'huile.
4. Bac off- spec pour le stockage du brut non conforme aux normes.
5. Bacs de stockage du pétrole brut qui est prêt pour l'exportation.
6. Système de traitement de gaz.
7. Système de traitement des eaux pour l'injection.
8. Salle de control et laboratoire.
9. Bac de stockage pour l'eau d'incendie.
10. Base industrielle.
11. Base de vie Ourhoud.
12. Département hygiène et sécurité environnement (HSE).
13. Cenral processing facilities (CPF).

### **II.3. Direction approvisionnement et contrat :**

Une grande partie de notre stage se déroule au niveau de cette direction, en effet tous le travail élaborer dans ce qui suit est réaliser dans cette direction.

La direction d'approvisionnement au sein d'OURHOUD fait référence à la gestion stratégique de toutes les activités liées à l'approvisionnement. Cela consiste à se procurer pour le compte d'un utilisateur et mettre à sa disposition un bien meuble ou immeuble, et/ou un service préalablement définis, en quantité déterminée, dans des délais fixés, avec la qualité exigée et au juste prix. L'entreprise utilise le terme de cycle de « procurement », pour décrire le processus d'approvisionnement, qui va de l'émission du besoin jusqu'à la livraison au client final (utilisateur). Ce cycle inclut dans sa première partie au sein du département d'achat, les appels d'offres (tender), locaux ou internationaux, les consultations des fournisseurs, l'évaluation des offres, la négociation des contrats, l'évaluation commerciale et l'optimisation des coûts. Une fois le bon de commande est établi, le département logistique s'occupe de la deuxième partie du cycle qui s'intéresse sur la réception de la commande, l'association des réunions d'enclenchement, la relance, l'inspection, l'expédition et la gestion du transport, le

dédouanement et la gestion des transits. Enfin, le service d'ordonnancement s'occupe de l'audit des factures fournisseurs. Le champ du déroulement du cycle du procurement intègre les machines, le matériel banalisé, les services et contrats de sous-traitance pour les travaux de génie civil, électricité, instrumentation, installation de tuyauterie et d'équipements, etc...

La direction d'approvisionnement vise à garantir que les matériaux, les équipements et les services nécessaires à l'exploration et à la production du pétrole brut sont fournis de manière efficace, économique et conforme aux exigences de l'entreprise. Elle implique une planification stratégique à long terme, la prise de décisions tactiques et la mise en œuvre de processus opérationnels efficaces pour répondre aux besoins de l'entreprise.

Les différents services et départements qui contribuent à la réussite des opérations d'achat et d'approvisionnement d'OURHOUD sont présentés dans la figure II-5.

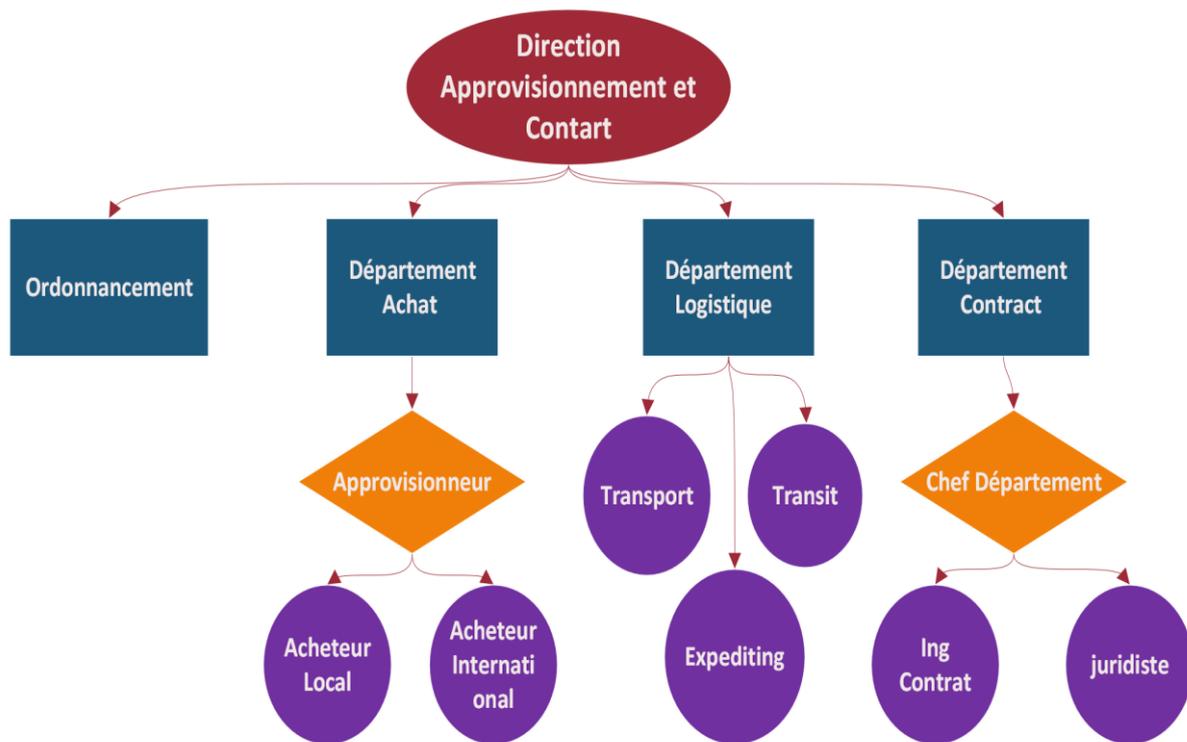


Figure II-5. Association de la direction approvisionnement et contrat au sein de OURHOUD

## II.4. Cartographie des processus :

Une cartographie des processus est une présentation graphique d'un flux de travail, partant d'une action première et aboutissant à un résultat final sous forme de produit ou service, grâce à cette représentation visuelle la perception des problèmes et leur source devient facile.

Dans ce contexte la figure II-6 ci-dessous présente une cartographie des processus de l'association SH-OURHOUD. Elle permet de visualiser ses processus, leurs interactions et distingue les processus de réalisation, les processus support et les processus de management.

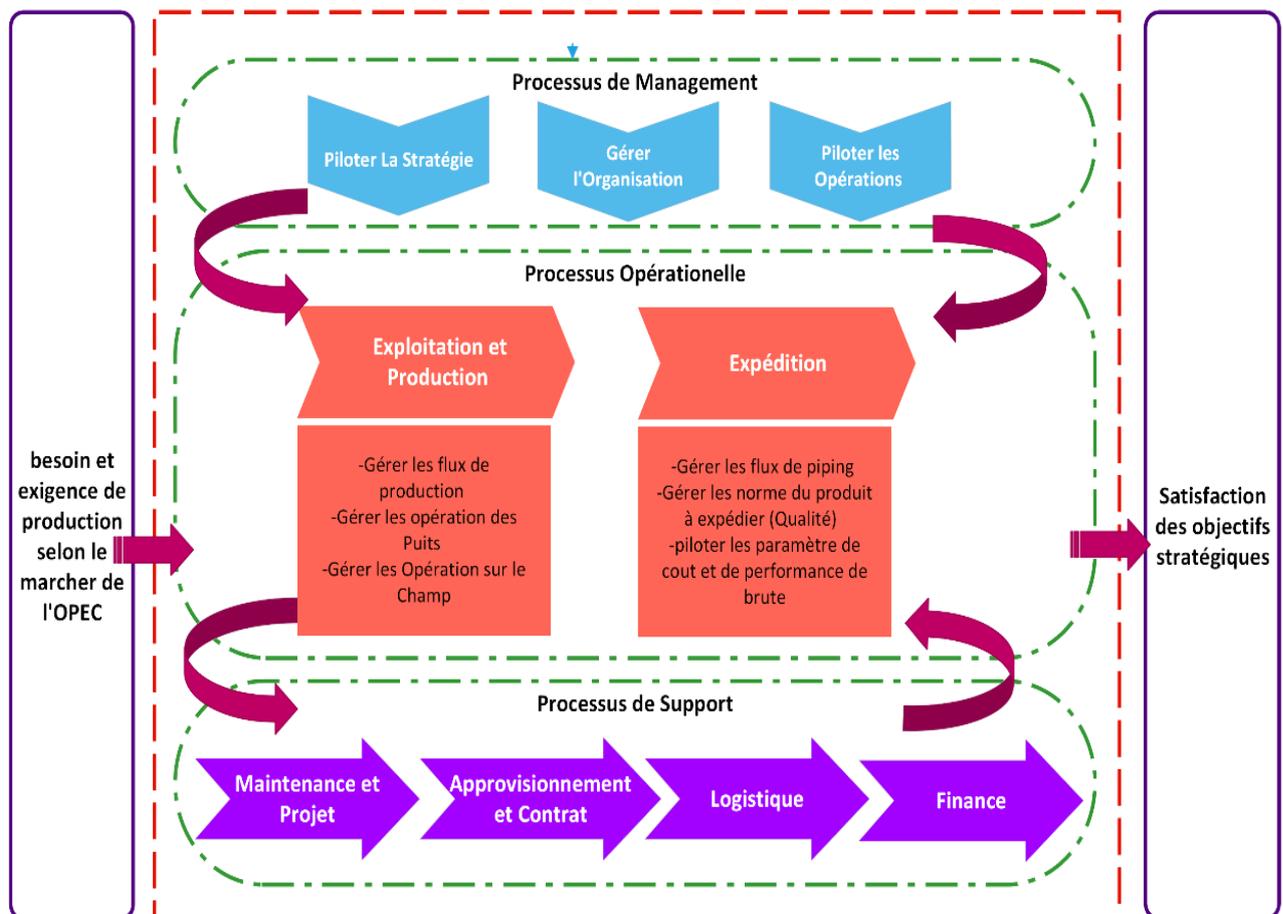


Figure II-6. Cartographie des processus de l'association OURHOUD

- Processus de management :** Les processus de management sont responsables de la planification, de l'association, de la direction et du contrôle des activités de l'entreprise. Ils visent à établir les objectifs stratégiques de l'association, à élaborer des plans d'action, à prendre des décisions importantes et à superviser les différentes fonctions de l'entreprise. Les processus de management peuvent inclure la

planification stratégique notamment la planification de la quantité à extraire du brut par mois, par jours, la gestion des ressources humaines, la gestion financière, la gestion de la qualité et de la conformité, la gestion des risques, etc. Ils sont essentiels pour assurer une direction efficace de l'entreprise et atteindre les objectifs fixés.

**En effet, dans le cas générale de l'industrie, la planification stratégique s'agit d'une planification annuel, par contre dans le cas de cette industrie les quantités à produire annuelle sont définit par l'OPEC. Cette dernière donne pour l'Algérie le quota à produire chaque début d'année. Cette information doit se communiquera à SONATRACH pour qu'elle puisse la répartir sur ces champs pétrolier selon la capacité de chaque réservoir**

- **Processus opérationnels** : Les processus opérationnels sont liés aux activités principales de l'entreprise, celles qui sont directement impliquées dans la production, la séparation et l'expédition du brut. Ils peuvent inclure des activités telles que l'exploration, le forage, la production, le raffinage, la fabrication, l'expédition, etc. Les processus opérationnels sont essentiels pour assurer la continuité des activités de l'entreprise et fournir les produits ou services attendus par les clients.
- **Processus de support** : Les processus de support fournissent le soutien nécessaire aux processus opérationnels et aux activités de l'entreprise. Ils sont responsables de la fourniture des ressources, des services et de l'infrastructure nécessaires pour permettre le bon fonctionnement des opérations. Les processus de support peuvent inclure la gestion des achats, la gestion de la chaîne d'approvisionnement, la gestion de la maintenance, la gestion de la santé, de la sécurité et de l'environnement (HSE), la gestion des technologies de l'information, etc. Ces processus sont essentiels pour assurer l'efficacité et l'efficience des opérations de l'entreprise, ainsi que pour répondre aux besoins et aux exigences des processus opérationnels.

## **II.5. Processus d'approvisionnement de l'association OURHOUD :**

Le processus d'approvisionnement au sein d'une entreprise d'exploration et de production de pétrole brut est un processus complexe qui nécessite une planification, une coordination et une gestion rigoureuses. Les différentes étapes du processus doivent être intégrées de manière

transparente pour garantir un flux efficace du pétrole brut depuis le site de production jusqu'aux utilisateurs finaux ou aux installations de raffinage.

Au sein de l'association OURHOUD ; l'interaction des acteurs des différents départements comprend l'ensemble des activités de processus, qui commence de l'expression d'un besoin jusqu'à la réception du bien ou du service. En effet dans une industrie pareille le processus d'approvisionnement permet de mettre à la disposition de l'entreprise tous les produits et services dont elle a besoin pour atteindre l'objectif de production définie par le management.

Le processus d'approvisionnement au sein d'OURHOUD est étroitement lié aux autres fonctions de l'entreprise tel que :

- La production (absence d'arrêt dans la production)
- La maintenance (disponibilité des pièces de rechange, planifier les interventions et shutdown)
- Planification et contrôle des coûts (optimiser et réduire les coûts d'achat)
- L'achat et l'approvisionnement (pièces de rechange et service)
- Logistique (Transport, gestion de transit, dédouanement)

Afin de résumer cette interaction la figure II-7 présente une cartographie dont on localise le processus d'approvisionnement par rapport aux autres processus de l'association.

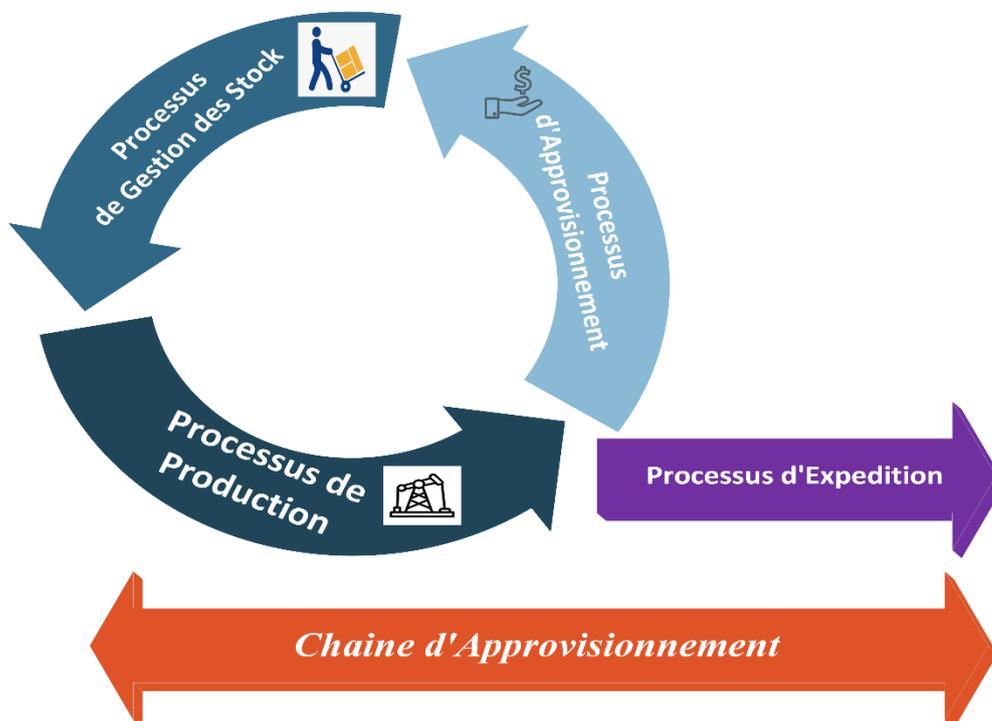


Figure II-7. Présentation du cycle d'interaction des processus de l'association

En somme, La fonction approvisionnement a généralement quatre missions intimement liées :

- 1- Une mission d'expression de besoin
- 2- Une mission achats
- 3- Une mission logistique
- 4- Une mission de gestion de stock

### II.5.1. Acteurs du processus d'approvisionnement :

Les principaux acteurs intervenant dans le processus d'approvisionnement sont résumés dans le tableau II-1 suivant :

Acteur	Description des rôles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les utilisateurs (end user, production)</b></li> <li>• <b>les prescripteurs qui ne sont pas toujours les utilisateurs eux-mêmes (département maintenance : bureau méthode, département)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-élaborer un cahier des charges afin d'exprimer un besoin (bien ou service) pour l'approvisionnement</li> <li>-lancer les demandes d'achats directs</li> <li>-estimer les montants d'achat</li> <li>-établir les évaluations techniques des offres reçus.</li> <li>-réceptionner les matériels demandés</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Magasin (réapprovisionnement automatique)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-réapprovisionnements automatiques</li> <li>-réceptionner, vérifier et stocker les matériels</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Département approvisionnement (ingénieur achat)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-traiter les demandes d'achat</li> <li>-lancer les appels d'offre</li> <li>-vérifier les couts et faire l'évaluation commerciale</li> <li>-négocier les contrats</li> <li>-établir les bons de commande</li> <li>-suivre et optimiser les réquisitions</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ordonnateur</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-vérifier les factures et les documents des fournisseurs avant l'envoi à la finance pour le paiement</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Département logistique</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-gérer le stock de transit</li> <li>-transporter les matériels</li> <li>-Surveiller le déroulement des formalités douanières et intervenir en cas de problèmes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le management (Les décideurs, les directeurs, le DG)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approuver les différents activités du processus on peut résumer que sans leur autorisation aucune transaction ne peut être effectué.</li> </ul>

Tableau II-1. Les différents acteurs participant au processus d'approvisionnement

### II.5.2. Description des sous-processus du processus d'approvisionnement :

Étant donnée la complexité des équipements et des installations au sein du champ pétrolier, une maintenance régulière doit être effectuée et dans des bonnes conditions de disponibilité des pièces de rechange et de main-d'œuvre.

↳ **Processus d'achat** : afin d'assurer un flux continu et efficace de production, des équipements et des services nécessaires, des activités importantes doivent être accomplies dans les brefs délais aux meilleurs coûts, ces activités comprennent :

- **La planification et l'expression de besoin** : cette étape peut être un réapprovisionnement automatique planifié, ou une demande d'achat ou service directe.
- **Identification des fournisseurs** : Une fois les besoins définis, les fournisseurs potentiels sont identifiés. Cela peut impliquer la recherche de fournisseurs existants, l'évaluation de leur capacité à répondre aux besoins spécifiques, et éventuellement, l'exploration de nouvelles sources de fournisseurs.
- **Évaluation des fournisseurs** : Les fournisseurs potentiels sont évalués en fonction des critères tels que la qualité des produits ou services, la fiabilité, la capacité de production, les certifications, les références, les coûts, les délais de livraison et les conditions contractuelles. Une sélection rigoureuse des fournisseurs est essentielle pour garantir des approvisionnements fiables et de qualité.
- **Négociation des contrats** : Une fois les fournisseurs sélectionnés, des négociations contractuelles sont menées pour définir les termes et les conditions d'approvisionnement. Cela peut inclure les prix, les délais de livraison, les modalités de paiement, les garanties, les clauses de résiliation et les engagements de conformité.
- **Établir un bon de commande** : Après la finalisation des contrats, les commandes sont passées auprès des fournisseurs.

↳ **Processus de logistique** :

- **Dédouanement des matériels** : gérer le stock de transit, et planifier la transportation des matériels selon la priorité.
- **Réception et inspection des marchandises** : Lorsque les marchandises arrivent, elles sont réceptionnées et inspectées pour s'assurer qu'elles sont conformes aux spécifications convenues. Les procédures d'inspection peuvent inclure des tests de qualité, des vérifications de quantité, des contrôles de conformité et des évaluations de la conformité aux normes de sécurité.

- ↳ **Processus de Gestion de stock** : Le processus de gestion des stocks des pièces de rechange dans l'industrie de l'exploration et de la production de pétrole brut est essentiel pour assurer une disponibilité adéquate des pièces nécessaires, tout en minimisant les coûts liés au stockage excessif. Ainsi les différentes activités qui peuvent inclure ce processus sont :
- **Évaluation des besoins de stock** : Une analyse approfondie est effectuée pour déterminer les besoins de stock des pièces de rechange. Cela peut inclure l'identification des pièces critiques, la fréquence d'utilisation, les délais de livraison, les coûts, les prévisions de demande, etc.
  - **Mise en place d'un système de gestion de stock** : Un système de gestion de stock est mis en place pour suivre et contrôler les mouvements de stock des pièces de rechange. Il s'agit d'un système informatisé qui adopte une méthode de réapprovisionnement de type min-max et qui surveille les niveaux de stock et génère des rapports pour faciliter la prise de décision.
  - **Suivi des niveaux de stock** : Les niveaux de stock des pièces de rechange sont régulièrement surveillés pour s'assurer qu'ils restent conformes aux niveaux définis. Des outils tels que le réapprovisionnement automatique peuvent être utilisés pour déclencher les commandes lorsque les niveaux de stock atteignent un seuil critique.
  - **Contrôle des mouvements de stock** : Les mouvements de stock des pièces de rechange sont soigneusement contrôlés. Cela comprend la documentation précise des entrées et des sorties, l'enregistrement des numéros de série ou des codes de traçabilité, et le suivi des emplacements de stockage pour une localisation facile des pièces.

### II.5.3. Modélisation du processus d'approvisionnement :

La modélisation des processus métier est une approche visant à représenter de manière graphique et systématique les différentes étapes et interactions d'un processus au sein d'une association. Elle permet de visualiser et de comprendre le fonctionnement des activités et des flux d'informations au sein d'une entreprise.

La modélisation des processus métier peut être réalisée à l'aide de diverses techniques et notations, telles que les diagrammes de flux, les diagrammes de processus, les diagrammes de flux de données, les diagrammes de séquence, les diagrammes BPMN (Business Process Model

and Notation), etc. Ces techniques offrent des outils visuels pour représenter les tâches, les acteurs, les flux de données, les décisions et les interactions entre les différentes parties prenantes d'un processus.

Dans notre projet nous allons modéliser nos processus à l'aide de l'éditeur Signavio du BPMN selon la figure II-8.

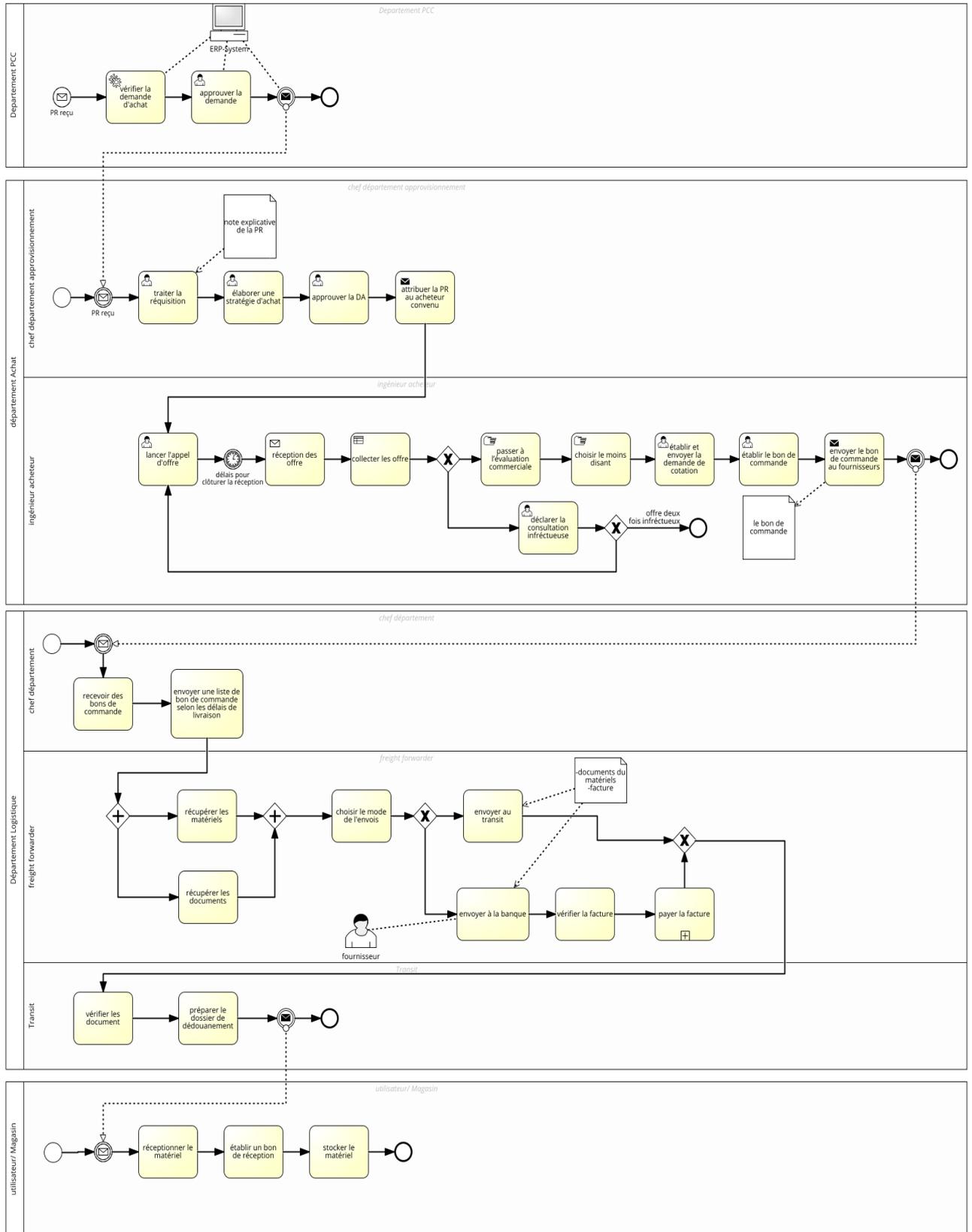


Figure II-8. Modélisation du processus d'approvisionnement

**Conclusion :**

En conclusion de ce chapitre, nous avons présenté en détail l'entreprise et son contexte dans le cadre de notre projet visant à diagnostiquer la performance du processus d'approvisionnement en concentrant sur le processus d'achat. Nous avons examiné les aspects clés de l'entreprise, tels que sa structure associationnelle, ses activités d'approvisionnement et d'achat, ses parties prenantes et ses objectifs stratégiques. Nous sommes maintenant prêts à entamer la partie pratique. Dans ce contexte, nous allons les 4 étapes de la démarche DMAIC. Cela impliquera la collecte de données pertinentes pour évaluer objectivement la situation actuelle, établir une base solide pour l'analyse approfondie du processus d'achat et enfin proposer des solutions innovantes.

**III. Chapitre III : Partie pratique – déploiement de la démarche  
DMAIC -**

## Introduction

Après avoir mené la première phase de la démarche Lean Six Sigma qui consiste à définir le cadre de notre projet, et dans laquelle nous avons identifié le besoin le plus critique de la production, nous passons maintenant à l'amélioration des retards du processus d'achat. Cette amélioration se déroulera en trois étapes, la première c'est la phase de mesure qui consiste à identifier les causes induisant un retard sur le processus en question, et à recueillir des données fiables et nécessaires à cette phase. Puis on entamera la deuxième étape qui est la phase d'analyse, dont le but est de déterminer les origines des dysfonctionnements. Enfin, la troisième étape, la phase d'innovation, et qui a pour objectif de proposer des solutions afin d'optimiser le processus d'achat.

### III.1. Phase 1 : définir le problème

Au fil du temps, les équipements et installation d'une usine exploiter depuis 2003 peuvent se détériorer, et tomber en panne, pour cela, la nécessité des pièces de rechange pour la réparation des pannes fréquentes est donc essentielle pour maintenir la production de pétrole de manière continue et efficace. D'où l'importance du processus d'approvisionnement Un approvisionnement efficace permet de maintenir les équipements en bon état de fonctionnement, de prévenir les pannes majeures et de maximiser la productivité du champ pétrolier.

L'objectif de ce projet est de diagnostiquer le processus d'approvisionnement au sein de l'association OURHOUD et détecter les différentes causes critiques qui peuvent provoquer des retards et donc le non satisfaction des besoins. Dans ce contexte, la direction d'approvisionnement et contrat d'OURHOUD nous a orientés vers la fonction d'achat à causes de ses faibles performances et sa conscience d'une nécessité d'amélioration, ce qui exclut la fonction de logistique de notre l'étude. Cependant, grâce aux contraintes logistiques qu'ont purement externe à l'entreprise nous allons concentrer sur le processus d'achat dans ce qui suit.

Dans ce contexte, cette étape vise à déterminer l'orientation de notre projet en sélectionnant les besoins à satisfaire, et les problèmes liés à ce projet afin de les classer par ordre de priorité. Elle se déroule en trois phases complémentaires : la cartographie des processus, l'analyse SIPOC et l'élaboration de la méthode QQQQCP.

### III.1.1. Cartographie des processus

L'amélioration d'un processus débute systématiquement par une étape d'analyse, et la cartographie du processus constitue un outil précieux pour mener cette analyse. Son objectif principal est de représenter de manière visuelle à la fois les flux physiques et les flux d'informations associés au processus étudié.

La cartographie du processus d'achat consiste à créer une représentation visuelle et organisée de toutes les étapes et des flux d'informations liés à l'approvisionnement au sein d'une association. Son objectif est de permettre une visualisation et une compréhension claire des interactions entre les acteurs, les ressources et les données tout au long du processus d'approvisionnement, depuis la planification des besoins jusqu'à la livraison finale des produits ou services. Ce qui facilite l'identification des problèmes, des inefficacités et des opportunités d'amélioration.

La fonction d'achat est responsable de se procurer auprès d'un fournisseur un bien ou service afin de satisfaire un besoin exprimé. Cette activité assure l'exécution du processus d'approvisionnement et garantie de la disponibilité des pièces de rechange nécessaires à la maintenance des équipements.

Il est préférable de considérer le processus d'achat comme une boîte noire afin d'avoir une idée générale sur ses entrées, ses sorties et ses variables de pilotage comme le montre la figure III-1

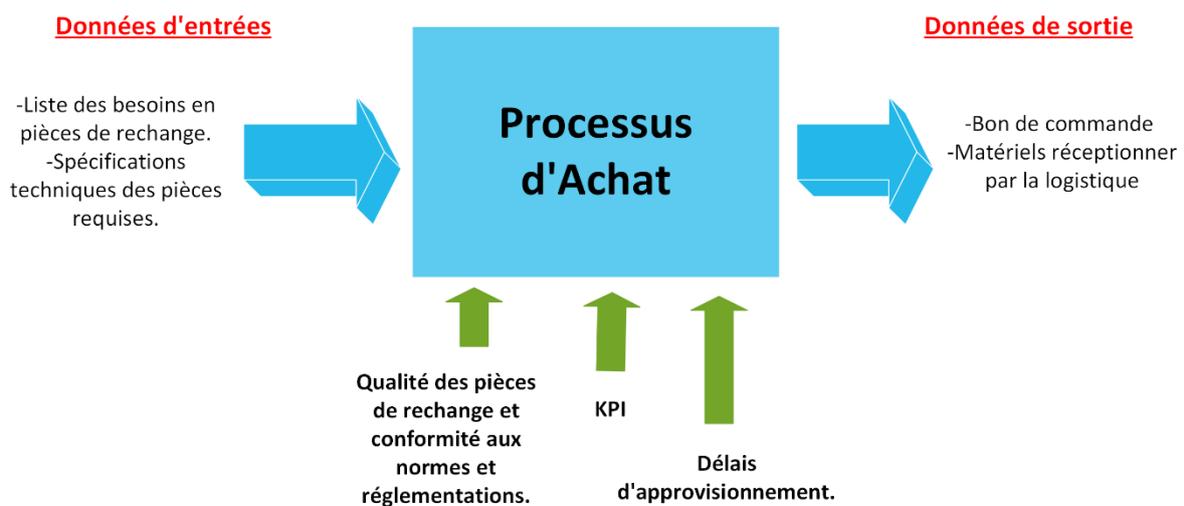


Figure 0-1. Cartographie du processus d'achat

**III.1.2. Modélisation du processus d'achat :**

Afin de faciliter la compréhension et la communication des processus au sein de l'association, nous avons élaboré la modélisation du processus d'achat selon la figure III-2 et cela en collaborant avec les parties prenantes concernées du processus.

La demande d'achat est mise et envoyée par les utilisateurs (maintenance- méthode, projet,...) et envoyée au service des contrôles des coûts pour vérifier les montants et approuver la demande.

Cette demande d'achat, ensuite apparaît dans les notifications de l'approvisionneur au niveau du département d'achat, ce dernier va élaborer une stratégie d'achat dont il va mentionner le type d'achat (international ou local), les fournisseurs à consulter quand il s'agit d'une consultation. Cette stratégie d'achat va être envoyée à l'un des acheteurs, pour qu'il puisse commencer sa consultation. Cette dernière est soumise sous un délai qui doit être respecté par les fournisseurs qui veulent soumissionner leurs offres. Une fois le délai est expiré et les offres sont reçues, ces offres seront envoyées au utilisateur pour entamer l'évaluation techniques. En effet, pour pouvoir aller à cette évaluation on doit recevoir au moins deux offres.

Les offres acceptées techniquement seront communiquées au acheteur pour établir l'évaluation commerciale et donner le marché au moins disant (coût d'achat plus bas).

Et en fin établir et approuver le bon de commande par l'approvisionneur, le directeur d'approvisionnement, le directeur générale adjoint, et le directeur générale.

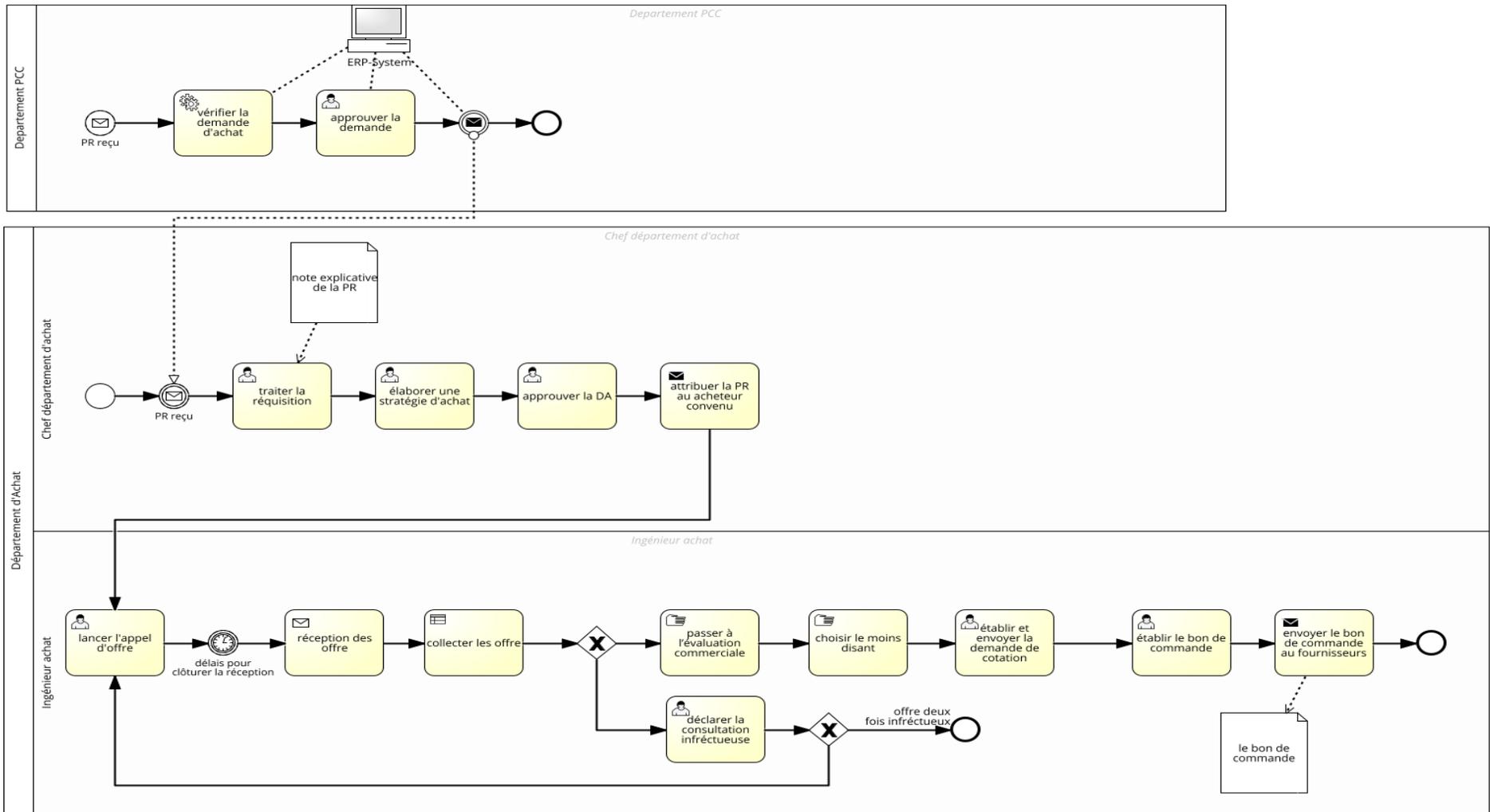


Figure 0-2. Modélisation du processus d'achat

### III.1.3. La cartographie SIPOC :

Le cartographie SIPOC (Suppliers, Input, Process, Output, Customers) est un outil particulièrement adapté à la cartographie des processus, car il permet de représenter de manière claire à la fois les flux de matières et les flux d'informations des différentes composantes fondamentales d'un processus, soit sur un seul graphique, soit sur deux graphiques distincts.

- Fournisseurs (Suppliers) : Il s'agit des individus, des départements ou des entreprises qui fournissent les informations et les matériaux nécessaires à l'exécution du processus en tant que "fournisseurs d'entrée".
- Entrées (Inputs) : Ce sont les ressources et/ou les informations utilisées par le processus pour générer une sortie.
- Processus (Process) : Selon la norme ISO 9000, un processus est un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment les éléments d'entrée en éléments de sortie.
- Sorties (Outputs) : Ce sont les résultats du processus qui seront livrés au client interne ou externe.
- Clients (Customers) : L'association, la fonction ou la personne qui bénéficie des sorties du processus.

Le diagramme SIPOC est créé en suivant un processus en sept étapes :

1. Identification du processus (P) : Tout d'abord, il s'agit d'identifier clairement le processus à étudier.
2. Décomposition du processus en étapes générales : Le processus est ensuite décomposé en 4 ou 5 étapes générales, chacune ayant ses propres actions et sujets spécifiques.
3. Identification des sorties (O) : Les résultats ou les sorties générés par chaque étape du processus sont identifiés et listés.
4. Identification des clients (C) : Les personnes, départements ou entités qui reçoivent les sorties du processus sont identifiés en tant que clients.
5. Identification des entrées (I) : Les éléments, informations ou ressources qui sont requis par le processus pour produire les sorties sont identifiés comme entrées.

6. Identification des fournisseurs (S) : Les personnes, départements ou entités qui fournissent les entrées nécessaires au processus sont identifiés en tant que fournisseurs.

7. Validation du diagramme : Enfin, le diagramme SIPOC est validé en réalisant des entretiens avec les parties prenantes et les acteurs impliqués dans le processus afin de s'assurer de l'exactitude et de la compréhension commune du diagramme.

Ces sept étapes permettent de construire un diagramme SIPOC complet qui représente de manière claire et structurée le processus étudié, ses étapes, ses entrées, ses sorties, ses clients et ses fournisseurs. Le diagramme SIPOC est un outil utile pour comprendre et communiquer efficacement le fonctionnement d'un processus donné.

Dans le but de bien cerner le processus en question, et pour identifier les acteurs et les flux matériels et informationnels du processus d'achat depuis d'expression du besoin jusqu'à l'élaboration du bon de commande des matériels ou service, une cartographie SIPOC a été établie pour identifier le partie suivantes : le fournisseur, l'entrée qu'il fournit au processus, le processus en question, le produit à sa sortie et le client final selon le tableau III-1.

En utilisant le diagramme SIPOC, il devient plus facile de visualiser et de comprendre les interactions entre les différents acteurs, les entrées, les processus de transformation et les sorties, ainsi que d'identifier les fournisseurs et les clients impliqués dans le processus.

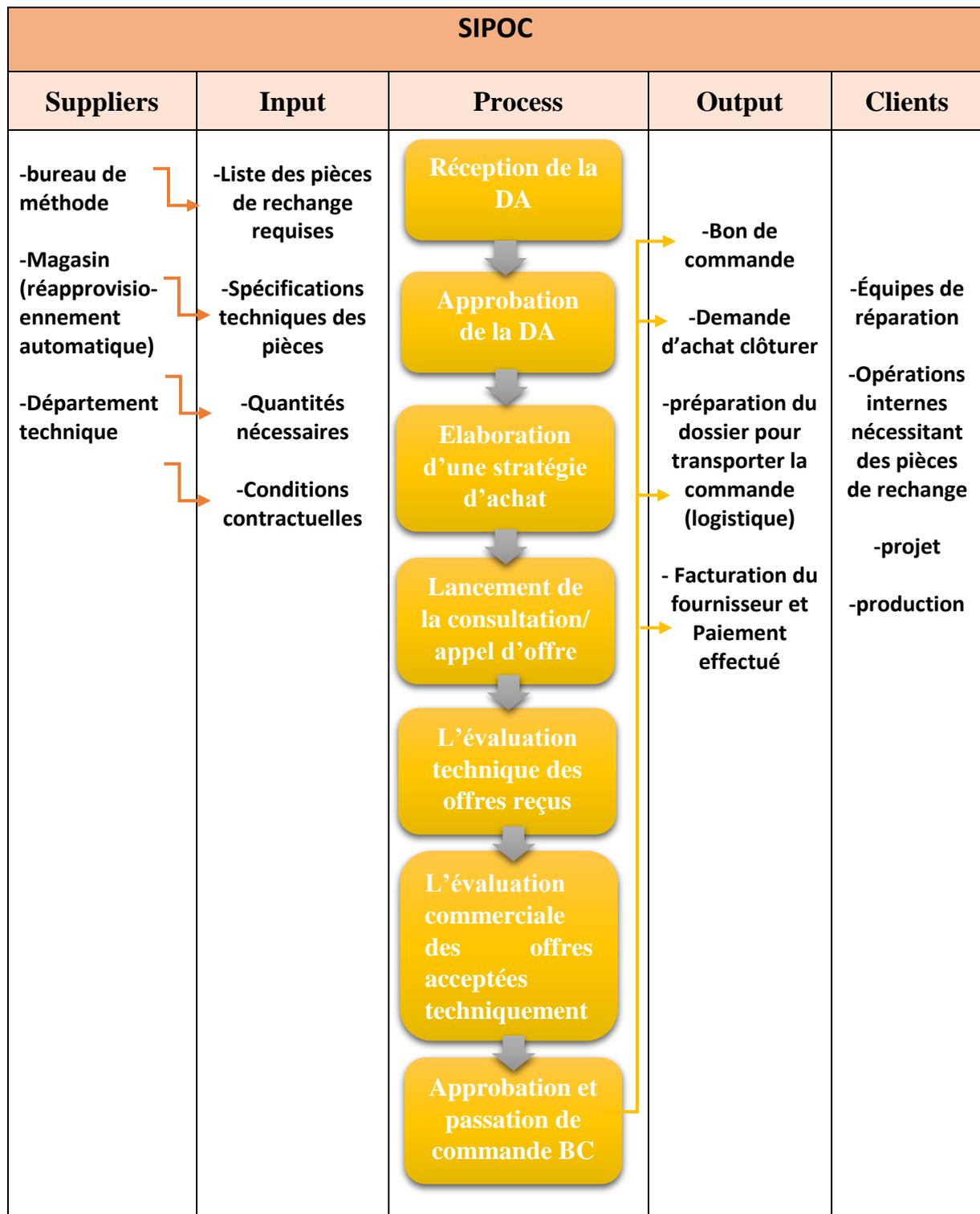


Tableau 0-1. Déploiement de la cartographie SIPOC

### I.1.1. Déroulement du QQQQCP

La méthode QQQQCP est un acronyme qui représente une approche analytique structurée et approfondie pour recueillir des informations. Chaque lettre correspond à une question spécifique :

**Qui ? (Qui est impliqué ?) :** Cette question cherche à identifier les personnes ou les acteurs concernés par la situation, en mettant en évidence les parties prenantes, individus ou groupes qui jouent un rôle dans le contexte analysé.

**Quoi ? (Qu'est-ce qui se passe ?) :** Cette question vise à identifier les faits concrets liés à la situation étudiée, encourageant une description précise et objective des événements ou des phénomènes observés.

**Où ? (Où cela se passe-t-il ?) :** Cette question porte sur le lieu ou les lieux où se déroule la situation, permettant de situer géographiquement l'événement ou l'activité en question.

**Quand ? (Quand cela se produit-il ?) :** Cette question concerne la temporalité de la situation, visant à déterminer les moments ou les périodes durant lesquels les événements se produisent ou les activités sont réalisées.

**Comment ? (Comment cela se déroule-t-il ?) :** Cette question cherche à comprendre les mécanismes, les processus ou les étapes qui caractérisent la situation, encourageant une analyse détaillée des actions, des interactions et des procédures impliquées.

**Pourquoi ? (Pourquoi cela se produit-il ?) :** Cette question vise à explorer les raisons, les motivations ou les causes sous-jacentes de la situation, incitant à réfléchir aux facteurs qui influencent ou expliquent les événements observés.

La méthode QQQQCP permet d'obtenir une vue d'ensemble d'une situation en collectant des informations pertinentes et en posant les bonnes questions. Elle peut être utilisée dans divers contextes, tels que l'analyse de problèmes, l'étude de situations complexes ou la réalisation de diagnostics approfondis.

Le tableau III-2 suivant indique les différentes questions possibles : Qui, Quoi, Où, Quand, Comment et Pourquoi ? Pour analyser une activité, décrire une situation et cerner toutes les dimensions du problème.

<b>méthode QQQQCP</b>	
<b>Qui ?</b> Qui est concerné ?  Qui est intéressé par le résultat ?	Direction d'approvisionnement au sein d'OURHOUD  Les parties prenantes internes (le magasin, le service méthode et le département approvisionnement)
<b>QUOI ?</b> de quoi s'agit-il ?	réduire les retards de satisfaction des besoins au améliorer le processus d'approvisionnement
<b>Où ?</b> Où apparaît le problème ?	direction d'approvisionnement et contrat
<b>Quand ?</b> Quand apparaît le problème ?	À chaque demande d'achat ou de réapprovisionnement
<b>COMMENT ?</b> Comment apparaît le problème ?  Comment mesurer le problème et ces solutions ?	l'inefficacité du processus d'approvisionnement provoque l'indisponibilité des pièces de rechange lors de la demande ce qui engendre une perte de production  en effectuant une diagnostique et une analyse du processus d'approvisionnement
<b>Pourquoi ?</b> pourquoi faut-il résoudre le problème ?  Quels enjeux quantifiés ?	Amélioration les indicateurs de performance du processus d'approvisionnement  Déterminer les causes du retard de traitement des demandes d'achat
<b>Donnée de sortie</b> Question explicite et pertinente à résoudre	<b>Mise en place d'une diagnostique de processus d'approvisionnement afin de détecter les causes majeurs du retard</b>

Tableau 0-2. Déploiement de la méthode QQQQCP

Cette étape cruciale nous a permis de formuler clairement le problème lié au processus d'achat actuel, qui concerne l'analyse et la détection des causes racines des retards du processus d'achat.

## **I.2. Phase 2 : Mesurer**

Une fois les problèmes identifiés et processus cartographiés, la deuxième étape consiste à mesurer la performance et à déterminer des indicateurs réels du processus. Les résultats de cette phase serviront de données d'entrée pour la phase suivante de la démarche DMAIC, à savoir la phase d'analyse.

La phase mesurer consiste à collecter toutes les informations nécessaires à l'analyse de la performance du processus d'achat, mesurée par l'analyse ABC.

### **I.2.1. L'analyse ABC :**

L'analyse ABC découle de la méthode ABC Pareto, également connue sous le nom de classification ABC, est une technique utilisée souvent pour la gestion de l'inventaire et de priorisation des activités. Elle consiste à classer les éléments d'un ensemble, en fonction de leur valeur, ou de leur importance relative. L'analyse ABC permet d'identifier les éléments les plus critiques et de concentrer les efforts sur ceux qui ont le plus d'impact. Elle facilite la prise de décision et l'allocation des ressources de manière plus efficace dans la gestion des activités de l'entreprise.

Un diagramme a été élaboré. Ce dernier est appelé également « courbes ABC ». La classification ABC consiste à définir trois classes, notées A, B et C, en effet, selon la criticité des causes, on peut distinguer chaque classe d'où la classe A est réservée pour les causes qui ont un impact important, pour un impact moyen, ces causes sont mises dans la classe B, ainsi, le reste des causes sont classées en C.

Pour mettre en œuvre de l'analyse ABC, il faut d'abord identifier les activités qui doivent être traitées en priorité, car la continuité des processus ainsi que la survie et la croissance de l'entreprise dépendent de ces activités. Ensuite il faut passer à l'étape d'évaluation afin de savoir si les processus sont performants.

Dans ce contexte, afin de déterminer les différentes causes du retard de traitement des demandes d'achat, au sein de l'association OURHOUD, nous avons travaillé sur un échantillon des demandes d'achat international non clôturé depuis 2020. Le choix de ces données est lié au

volume important des DA non clôturer qu'elles contiennent, cependant, nous avons pris une liste des DA non clôturer de l'ingénieur international 5 pour l'évaluer dans le cadre de notre étude. En effet, un brainstorming a été organisé afin de déterminer les causes racines de ce problème et de pouvoir ainsi définir les leviers d'action et les axes d'amélioration envisageables. Le brainstorming avec les différents participants au processus d'achat a permis d'obtenir de nombreuses propositions qui ont été exploitées à l'aide de l'analyse ABC.

La classification ABC consiste à définir trois classes des causes de retard, notées A, B et C, dans notre cas, en fonction de leur fréquence de répétition. Les tableaux III-3, III-4 ci-après en donnent une représentation synthétique de notre travail.

cause	fréquence	Fréquences cumulé	Pourcentage cumulé	classe
besoin mal exprimé	17	17	28,33	A
pièces demandé obsolètes	15	32	53,33	A
Désordre de la PR / des offres insuffisants	10	42	70,00	B
manque d'information sur l'offre /retard de réponse du fournisseur	6	48	80,00	B
aucune offre reçue	5	53	88,33	B
un seul fabricant	4	57	95,00	B
manque de staff à cause du COVID19	2	59	98,33	C
validité d'offre expirée	1	60	100,00	C

Tableau 0-3. Classification ABC des causes de retard du traitement des DA

classes	A	B	C
<b>% nombre totale des causes</b>	25%	50%	25%
<b>% de la valeur cumulée des causes</b>	53%	26%	2%
<b>Criticités des conséquences</b>	élever	moyenne	faible
<b>Description des causes</b>	<p>-mal expression de besoin par l'utilisateur</p> <p>-pièces demandé par l'utilisateur est obsolète</p>	<p>-la structure reçoit des offres insuffisantes des items à causes du désordre dans la PR (une seule DA contient des items de différents services)</p> <p>-maque des informations sur l'offre et les fournisseurs ne répondent pas pour fournir des clarifications</p> <p>- aucun offre n'est reçue</p> <p>-un seul fabricant ça veut dire cette pièce dispose un seul fabricant qui refuse de partager le marcher avec un fournisseur ou intermédiaire, cependant d'après la procédure d'achat de l'association on ne peut pas passer au gré à gré que après plusieurs appels d'offre infructueux</p>	<p>-manques de personnelles à cause du COVID19</p> <p>-validité de l'offre expirer suite au va et vient avec l'utilisateur ou le fournisseur pour une durée qui dépasse le délai de validité de l'offre qui est généralement de 1 mois, cependant o doit attendre que le fournisseur revalide l'offre pour qu'elle puisse continuer son processus d'achat</p>

Tableau 0-4. Principe de la classification ABC et description des causes

Pour une meilleure visualisation des données du tableau nous allons les représenter dans un graphe dans la figure III-3.

D'après la figure II-1, les classes obtenues sont :

Classe A : 20 % des causes représentent environ 50 % d'effectif cumulé.

Classe B : 60 % des causes représente 25 % d'effectif cumulé

Classe C : 20% des causes représente 1.67% d'effectif cumulé

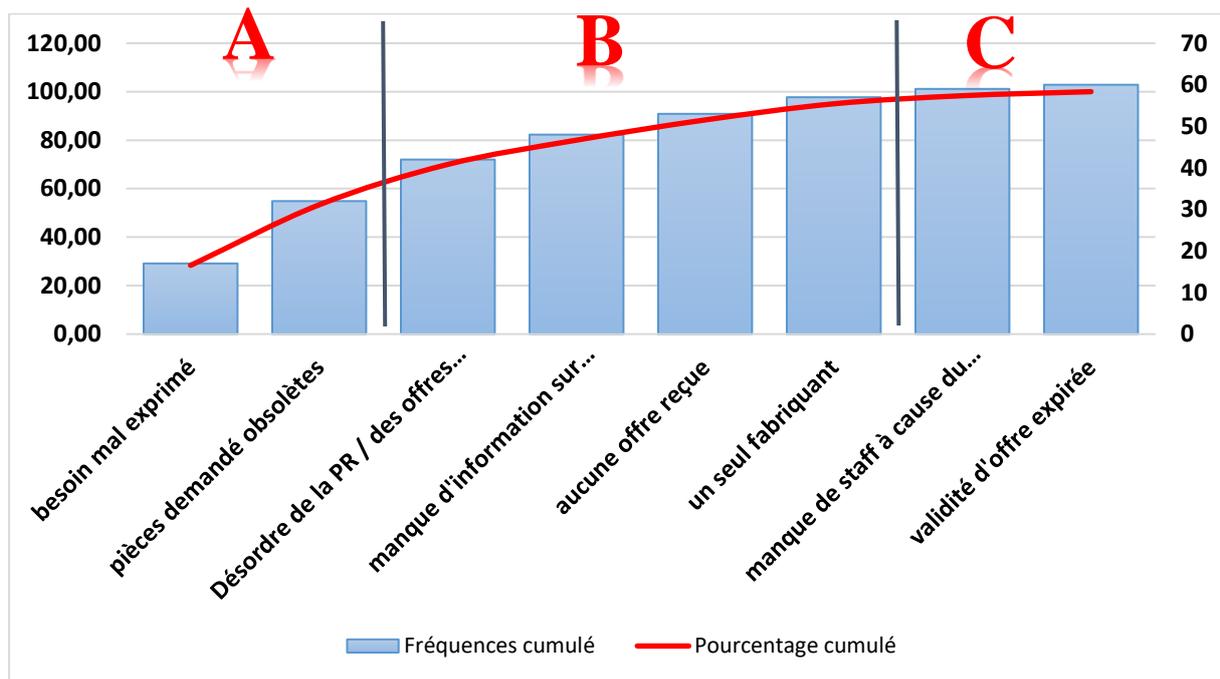


Figure 0-3. Diagramme Pareto

Selon la méthode Pareto, le pourcentage cumulé nous a permis d'identifier les causes les plus critiques qui engendrent un retard de traitement des Demandes d'Achat (DA). En effet, nous pouvons intervenir et traiter en priorité les causes qui ont été classées dans la classe A ; selon les résultats retenus, le niveau de retard dans cette classe doit être très rigoureux et la fréquence des causes est très élevée. Ces causes représentent des problèmes qui seront analysés dans la phase qui suit.

Ainsi, les deux problèmes retenus à travers : la mauvaise expression de besoin et l'obsolescence des pièces demandées sont décrits dans les deux tableaux III-5 et III-6 qui résument ces problèmes et leurs facteurs d'apparitions au sein de l'association OURHOUD.

<b>Problèmes</b>	<b>Mal expression de besoin</b>
<i>Description</i>	<p>Ce problème est le résultat d'un cahier des charges mal rédigé où on rencontre un manque des données techniques sur matériel demandé, il se caractérise par un va et vient entre les demandeurs et le département d'achat, ce qui entraîne des retards et des erreurs dans la formulation des besoins.</p>
<i>Facteurs contribuent à ce problème</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les demandeurs ne fournissent pas des informations détaillées et précises sur les spécifications techniques des produits ou services requis, ce qui rend difficile pour le département d'achat de comprendre pleinement les besoins et de prendre les bonnes décisions.</li> <li>- Une faible connaissance des produits ou services demandés, ce qui conduit à des demandes incohérentes ou imprécises. Cela crée des difficultés supplémentaires pour le département d'achat qui doit obliger de rejoindre l'utilisateur pour demander des clarifications pour le fournisseur.</li> <li>- Les demandeurs ne suivent pas les évolutions technologiques et formulent des demandes d'achat basé sur des spécifications obsolètes, ce qui entraîne des retards et des inefficacités dans le processus de traitement.</li> </ul>

Tableau 0-5. Description du problème de mal expression de besoin

<b>Problèmes</b>	<b>obsolescence des pièces demandées</b>
<i>Description</i>	<p>Ce problème se manifeste par l'indisponibilité ou la difficulté à se procurer certaines pièces spécifiques à cause de l'inexistence de ces données techniques sur le marché, ce qui entraîne la nécessité de contacter l'utilisateur à chaque transaction et donc des retards dans le processus d'achat.</p>
<i>Facteurs contribuent à ce problème</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'indisponibilité des pièces sur le marché car ils ne sont plus produites ou ils ne sont plus stockés en quantités suffisantes. Cette indisponibilité rend difficile, voire impossible, l'acquisition rapide des pièces nécessaires pour répondre aux demandes d'achat.</li> <li>- L'évolution de la technologie peut entraîner l'obsolescence des pièces, notamment lorsque de nouvelles versions ou modèles sont introduits. Les anciennes pièces peuvent devenir obsolètes en raison de changements de conception, de fonctionnalités améliorées ou de nouvelles normes techniques.</li> <li>- La non-conformité aux exigences et aux changements des normes ou des réglementations peuvent rendre les pièces obsolètes. Par exemple, une nouvelle réglementation environnementale peut exiger l'utilisation de matériaux spécifiques ou l'adoption de nouvelles normes de sécurité, rendant les anciennes pièces non conformes.</li> </ul>

Tableau 0-6. Description du problème d'obsolescence des pièces demandées

En somme cette partie nous a permis de localiser et définir les causes critiques qui produisent des retards de traitement de la demande d'achat et influence sur la continuité du processus d'achat où la majorité des retards se produisent. Cependant, l'exploitation des résultats de cette méthode nous a permis d'analyser les causes racines des deux problèmes (mal expression du besoin et l'obsolescence) dans ce qui suit.

### **I.3. Phase 3 : Analyser**

Après avoir accompli les étapes « Définir » et « Mesurer », nous avons maintenant parfaitement identifié les causes critiques du retard de traitement des demandes d'achat au niveau de l'association. En effet, après avoir sélectionné, par le graphique Pareto, les origines des retards de traitement des DA ainsi que les causes essentielles de ces dernières, on peut à présent passer à l'analyse des causes en profondeur et rechercher progressivement des sous causes, Il faut donc chercher à réduire la fréquence d'apparition de ce type de problème.

En effet, suite à un brainstorming avec les différents ingénieurs du département nous avons conclu que le problème de mal expression du besoin est généralement lié à l'obsolescence des pièces demandé, en conséquence, les pièces sont introuvables. Chacun ayant pu exposer librement ses idées et sachant que les idées des uns alimentent celles des autres, le brainstorming a permis d'obtenir de nombreuses propositions qui ont été ensuite exploitées à l'aide des deux méthodes notamment, le diagramme d'Ishikawa et la méthode des 5 pourquoi.

#### **I.3.1. Diagramme d'Ishikawa :**

Le diagramme de causes-à-effets, appelé aussi diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson est un outil de résolution de problèmes qui vise à montrer le problème (effet) d'un côté, et ses causes potentielles qui sont des facteurs susceptibles de l'influer de l'autre côté. Il permettant d'examiner ces causes profondes. Généralement utilisé pour mettre en évidence les causes d'un problème et les regrouper dans des catégories distinctes (par. ex. méthode, main-d'œuvre, matériel, machines, matières). Il convient ensuite d'agir sur ces causes pour corriger le défaut en mettant en place des actions correctives appropriées.

L'application du diagramme Ishikawa, nous a permis de visualiser les différentes causes potentielles de la mal expression du besoin et travailler de manière structurée pour résoudre le problème. Cela permettra d'améliorer le processus d'approvisionnement, d'assurer une meilleure compréhension des besoins et de réduire les erreurs et les frustrations liées à une

communication inadéquate. Ainsi, les résultats de l'application du diagramme Ishikawa sur le problème : mal expression de besoin au sein de l'association OURHOUD sont résumer dans la figure III-4.

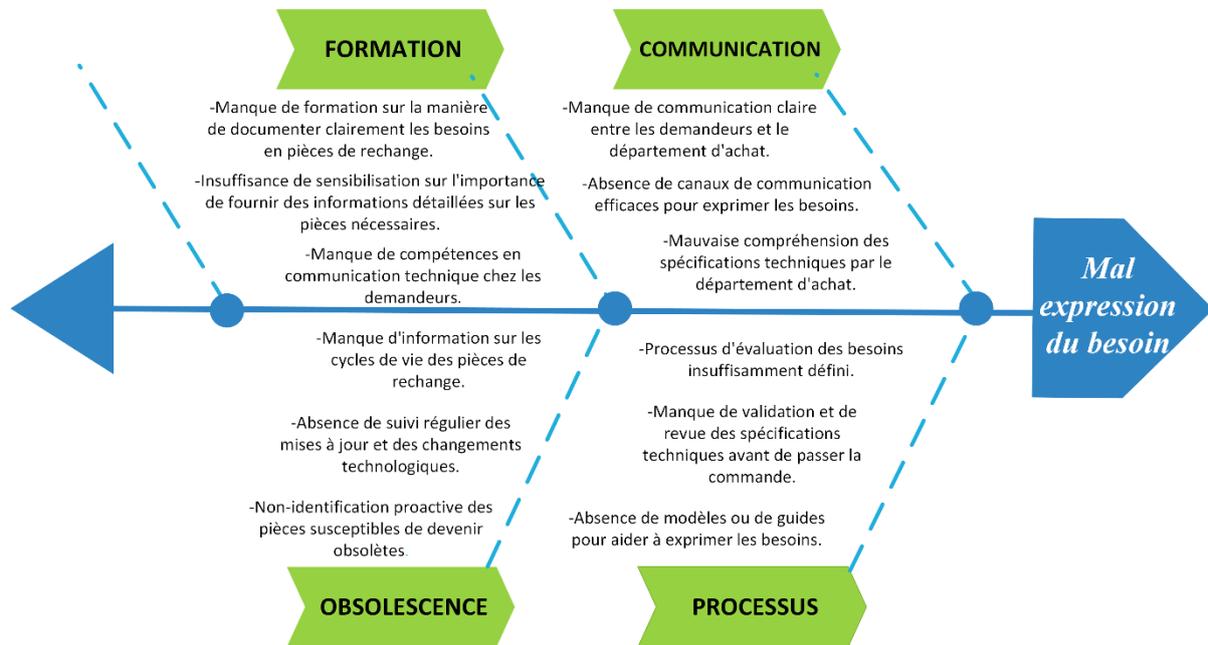


Figure 0-4. Diagramme d'Ishikawa (Mal expression du besoin)

En exploitant les résultats de cette analyse et on se référant sur l'échange avec les différentes partie prenante du processus d'achat nous avons pu ressortir les causes potentiels de retard du traitement des DA au sein d'association OURHOUD, et qui sont résumer dans les points suivants :

- Des processus insuffisamment défini d'où la communication inefficace entre le demandeur et le département d'achat.
- Des pièces demandées avec des spécifications techniques obsolètes grâce à l'absence de suivi régulier des mises à jour des changements technologiques, ce qui entraine un besoin mal exprimer.

En effet, nous pouvons analyser ces causes, en détail, à l'aide de l'outil des 5 Pourquoi. Cela nous permettra d'identifier les causes profondes du problème et de développer des solutions appropriées, dans la prochaine étape.

En conclusion, l'application du diagramme Ishikawa a été un outil efficace pour analyser et résoudre le problème de la mal expression de besoin dans notre processus

d'approvisionnement. Il nous a permis d'identifier les causes sous-jacentes et de prendre les mesures nécessaires pour améliorer notre processus, favorisant ainsi une meilleure communication, une compréhension accrue des besoins et une réduction des erreurs.

### **I.3.2. Méthode des 5 Pourquoi :**

La méthode des "5 Pourquoi" est un outil de résolution de problèmes qui consiste à poser de manière répétée la question "Pourquoi" afin d'identifier les causes profondes d'un problème donné. Elle a été développée par Sakichi Toyoda, fondateur de Toyota, et est couramment utilisée dans les domaines du Lean Manufacturing et du Lean Six Sigma.

L'objectif des "5 Pourquoi" est d'aller au-delà des causes immédiates et apparentes d'un problème pour découvrir les causes fondamentales qui le sous-tendent. Cette méthode se base sur l'idée que chaque réponse à la question "Pourquoi" conduit à une nouvelle question "Pourquoi", et ainsi de suite, jusqu'à ce que la cause racine du problème soit identifiée. Cette méthode se construit en suivant les étapes suivantes :

1. Identifiez le problème spécifique que vous souhaitez résoudre.
2. Posez la question "Pourquoi" pour comprendre la cause immédiate du problème.
3. Prenez la réponse obtenue et posez à nouveau la question "Pourquoi" pour explorer la cause sous-jacente.
4. Répétez cette étape plusieurs fois en continuant de poser la question "Pourquoi" pour creuser en profondeur et découvrir les causes profondes du problème.
5. Continuez ce processus itératif jusqu'à ce que vous atteigniez la cause racine du problème.

Il est important de noter que le nombre de "Pourquoi" peut varier en fonction de la complexité du problème. L'essentiel est de rester persévérant et de continuer à explorer les causes, pour obtenir une compréhension approfondie du problème.

Suite à la détermination des différentes causes potentielles du retard, la méthode des 5 pourquoi a été développée lors d'une réunion pluridisciplinaire avec les différents participants au processus d'achat. En outre, le déploiement de la méthode des 5 pourquoi nous a permis de déterminer les causes racines réelles de l'effet indésirable observé. Un plan d'actions émerge des 5 pourquoi, est présenté dans la figure III-5 dont le but est de mettre en place des améliorations ayant un impact sur ces causes racines et de réduire ainsi au maximum l'effet indésirable.

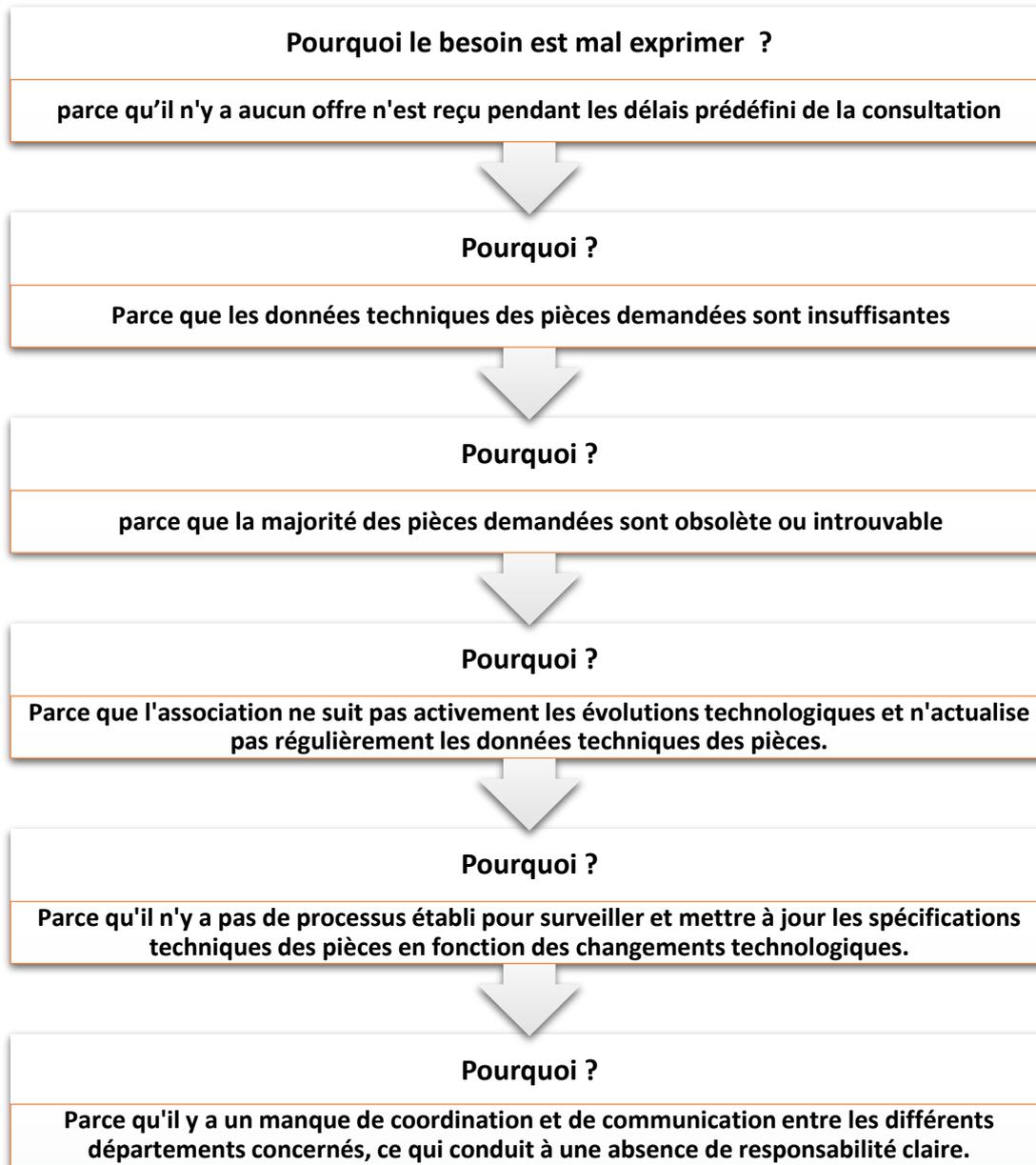


Figure 0-5. Déploiement de la méthode des 5 Pourquoi

### I.3.3. Résultat de cette phase :

En résumé, l'application du diagramme de cause à effet et de la méthode des 5 pourquoi a permis d'identifier les causes fondamentales du problème de mal expression du besoin dans le processus d'achat. En effet, La mauvaise expression du besoin découle des insuffisances des données techniques des pièces demandées, lesquelles sont elles-mêmes limitées en raison de leur obsolescence. Ces problèmes résultent d'un manque de suivi des avancées technologiques et d'une mise à jour régulière des spécifications techniques des pièces. De plus, un manque de

coordination et de communication entre les départements entrave la clarté des responsabilités liées à la mise à jour des spécifications techniques. Ces constatations mettent en évidence l'importance de mettre en place un processus de surveillance et de mise à jour des spécifications techniques, ainsi qu'une amélioration de la coordination et de la communication entre les différents départements, afin de résoudre le problème de mal expression du besoin dans le processus d'achat.

#### **I.4. Phase 4 : d'améliorer (innover)**

Pendant cette phase, nous allons utiliser les informations collectées lors de la phase d'analyse pour générer des idées et des solutions d'amélioration. Ces idées sont provenir de diverses sources, telles que des bonnes pratiques de l'industrie, des innovations technologiques, des suggestions des membres de l'équipe ou des parties prenantes impliquées.

Une fois les causes racines du retard sot identifié, on passe à l'étape suivante de la démarche DMAIC. Celle-ci consiste à mettre en place des améliorations pouvant agir sur ces causes et réduire par conséquence, l'apparition des deux problèmes détecter, notamment la mauvaise expression de besoin et l'obsolescence des pièces demander.

Pour mener à bien le projet Lean Six Sigma, il faut éliminer ces sources de variation. Pour ce faire, nous avons fait appel au brainstorming afin de générer des idées et des solutions et de proposé des recommandations pour chaque effet indésirable observé afin de minimiser l'impact de ces derniers le maximum possible. En effet, nous avons organisé plusieurs séances de génération d'idée avec le personnel concerné, ou les idées reçues et discutés étaient riches en qualités et en quantités. Cependant, nous avons identifié parmi les solutions générées celles les plus adaptées. Le tableau III-7 contient les actions d'amélioration retenues pour le problème de mal expression de besoin ainsi le tableau III-8 résume des actions d'amélioration retenues pour le problème d'obsolescence des pièces de rechanges demandées.

<i>problème</i>	Source de Variation	Action d'amélioration
<b>Mal expression</b>	Manque de formations et de sensibilisation sur l'importance de fournir un besoin clair	<b>Organiser des formations afin de sensibiliser les acteurs participant au processus d'approvisionnement sur la rédaction des spécifications techniques et l'importance d'une expression claire et précise des besoins pour éviter les malentendus et les erreurs.</b>
	Absence d'un modèle ou guide pour aider à exprimer le besoin	<b>Etablir des modèles guide pour aider les demandeurs à formuler les besoins de manière cohérente et complète. Ces modèles peuvent inclure des éléments tels que les caractéristiques techniques requises, les quantités, les délais de livraison, etc.</b>
	Manque de validation et de revue des spécifications techniques avant de passer la commande.	<b>Mettre en place un processus de validation des besoins, qui peut inclure la revue des spécifications avec les parties prenantes, la confirmation des détails techniques, et la prise en compte des retours d'expérience passés avant de passer à l'approvisionnement.</b>
	Manque de communication claire entre les demandeurs et le département d'achat	<b>Favoriser la collaboration entre les différentes parties prenantes impliquées dans le processus d'approvisionnement, notamment les utilisateurs finaux, les ingénieurs et les spécialistes des achats. Encourager le partage d'informations et la consultation mutuelle pour assurer une meilleure compréhension des besoins et une plus grande précision dans la formulation des spécifications.</b>

Tableau 0-7. Développement des solutions pour le problème de mal expression de besoin

<i>problème</i>	Source de Variation	Action d'amélioration
<b>Obsolescence des pièces demandées</b>	absence d'une base de données centralisée pour les pièces obsolètes	<b>Mise en place d'une base de données centralisée avec des informations sur les pièces obsolètes et leur disponibilité.</b>
	Non-identification proactive des pièces susceptibles de devenir obsolètes.	<b>Mettre en place un système de suivi régulier des mises à jour et des changements technologiques pour anticiper les pièces susceptibles de devenir obsolètes à l'avance et de prendre des mesures proactives.</b>
	Manque d'information sur les cycles de vie des pièces de rechange	<b>Collaborer avec les fournisseurs afin d'obtenir régulièrement les informations sur le cycle de vie des pièces achetées et les mises à jours technologiques. Cela permettra de mieux gérer les risques d'obsolescence et d'identifier des solutions alternatives.</b>

Tableau 0-8. Développement des solutions pour le problème de mal expression de besoin

Les solutions proposer ci-dessus sont des recommandations afin d'améliorer la performance du processus d'approvisionnement et d'achat, en effet, ces solution ne peuvent pas être appliqué lors de ce projet à causes des contraintes de temps car l'implémentation prend une long durée grâce aux procédures de l'entreprise et l'intégration du partenaire étranger.

D'autre part en peux évaluer l'efficacité des actions d'amélioration proposé à l'aide de :

- ✓ Mettre en place des indicateurs de performance, et les suivre afin réduire les erreurs et renforcer l'application des solutions.
- ✓ Réaliser des revues périodiques pour évaluer l'impact des actions mises en œuvre et apporter les ajustements nécessaires.

**Conclusion :**

Ce chapitre est consacré à l'application des 3 phases de la démarche DMAIC pour améliorer le processus d'achat des pièces de rechange. En nous concentrant sur la problématique du retard de traitement des demandes d'achat. À travers les trois phases de la démarche - Mesurer, Analyser et Innover- nous avons pu détecter les causes racines de ce problème et proposer des solutions pour y remédier.

Dans la phase Mesurer, nous avons collecté des données sur les causes de retard de traitement des DA, ce qui nous a mené à détecter les causes potentielles. Ensuite, durant la phase d'Analyse, et en exploitant les données de la phase précédente, nous avons pu comprendre les causes racine du problème. Ces dernières sont essentiellement dues à une mauvaise expression de besoin et à l'obsolescence des pièces de rechange demandé. Enfin, dans la Innover, nous avons proposé des solutions pour améliorer le processus d'achat. Ces solutions visent à réduire le retard de traitement des demandes d'achat et à garantir un approvisionnement plus efficace des pièces de rechange.

Nous avons constaté des difficultés qui empêchent l'implémentation des solutions proposées. Ces difficultés sont essentiellement dues aux contraintes liées aux procédures de l'entreprise et la nécessité d'approbations du partenaire étrangère à chaque changement ce qui prend une longue durée pour pouvoir mettre en place une démarche d'amélioration.

## **Conclusion générale :**

Notre projet s'inscrit dans le domaine de l'amélioration continue de la performance d'un Processus d'approvisionnement par l'intégration des méthodes, modèles et outils de l'approche Lean Six Sigma dans une entreprise d'industrie pétrolière.

Cette étude a été menée dans la fonction d'approvisionnement, l'un des piliers de chaîne d'approvisionnement de l'association OURHOUD. Le choix de cette fonction et plus précisément de cette problématique a été fait suite au retard de la clôture des demandes d'achat et donc la non performance du processus d'approvisionnement. Ce dernier a été reconnu suite à des problèmes de « mal expression de besoin » et « d'obsolescence des pièces demandées ».

Notre mission tout au long de ce projet de fin d'études a consisté à réduire les retards de traitement des demandes d'achat au sein de l'association OURHOUD en utilisant l'outil Lean Six Sigma. Cette méthodologie nous a semblé très adaptée à notre cas d'étude pour satisfaire les besoins de l'entreprise, car elle permet de résoudre les problèmes de gaspillage et de minimisation des coûts en augmentant la qualité du service. De ce fait, Avant d'entamer la démarche LSS, nous avons commencé par une étude de l'existant qui nous a permis de préciser le rôle que joue le processus d'approvisionnement dans l'association et d'identifier les différents acteurs et entités qui participent dans le processus en question. Nous avons ensuite déroulé la méthodologie Lean Six Sigma selon les 4 phases du DMAIC : Définir, Mesurer, Analyser, et Innover/Améliorer.

Le déroulement de la démarche LSS a commencé par la définition du problème, cette phase nous a permis de déceler les besoins les plus critiques qui ne sont pas satisfait en termes de performance. Notre analyse nous a conduits à identifier un processus critiques que nous avons diagnostiqué le long de l'étude, il s'agit du processus d'achat. Une mesure des fréquences d'apparition des causes du retard par DA a été élaborée lors de la phase Mesuré. Ensuite, dans la phase « Analyser » nous avons exploré les différentes causes à l'origine de la variation pour pouvoir cadrer notre champs d'intervention. Et enfin, à travers la 4ème phase «Innover/Améliorer » nous avons exploré les différentes solutions disponibles, pouvant répondre au problème posé.

## *Conclusion Générale*

---

Finalement, nous pouvons dire que les solutions proposées ont été jugées innovantes par l'entreprise bien qu'ils ne sont pas implémenter. Parmi elles, certaines peuvent être plus faciles à appliquer que d'autres. L'étape suivante serait de réfléchir à leurs mises en place.

À travers ce présent travail, nous avons eu l'occasion de mener un projet en entreprise, d'exploiter nos connaissances dans les domaines d'approvisionnement et de l'amélioration continue et de proposer des solutions.

Ouvrage :

1. Baron, F., & Fender, M. (2012). Le supply chain Management en 37 fiches-outils. DUNDO.
2. Maurice PILLET. (2005). Six Sigma Comment l'appliquer. Éditions d'Association
3. Duret, Daniel et Pillet, Maurice. (2005). Qualité en production de l'ISO 9000 à Six Sigma. s.l.: Eyrolles édition d'association.
4. Volck, Nicholas. (2009). Déployer et exploiter Lean Six Sigma,. s.l. : Éditions d'Association, Groupe Eyrolles.

Thèse & Mémoire :

5. AGLI ABDELKADER et DJAOUZI KHELAF. Analyse des risques liés à l'approvisionnement en matière première dans une entreprise industrielle Cas de CEVITAL FOOD. Mémoire de Master. Université de Béjaia. 2016
6. AOUAG Hichem. Etude, mise en oeuvre et adaptabilité des outils de l'amélioration continue dans une industrie algérienne : approche théorique et pratique. Thèse de doctorat, université de Batna, 2016.
7. AZZOUZI Amine et SAHRAOUI Aimane. Amélioration de la productivité de l'atelier Presse par déploiement d'une démarche Lean. Mémoire de Projet Fin d'Etudes. Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Marrakech. 2015
8. Leseure, Zajkowska Ewa. Contribution à l'implantation de la méthode Lean Six Sigma dans les Petites et Moyennes Entreprises pour l'amélioration des processus. Ecole Centrale de Lille. 2012
9. Marine Souillard. Résolution de problème selon la philosophie Lean Six Sigma : étude de cas appliquée à la viscosité d'une solution à usage externe. Sciences pharmaceutiques. 2018.
10. M. Karim TAMSSAOUET et M. Youcef MECHOUAR. Contribution à l'amélioration de la performance d'une fonction de la chaîne logistique par le Lean Six Sigma Cas : Materials Management de Schlumberger NAG. Mémoire de Projet Fin d'Etudes. Ecole national polytechnique d'Alger ,2014.
11. Nacéra BENSEGHIR et Yasmine FOURAR. Contribution à la réduction du lead time du processus End to End de la chaîne logistique de Schlumberger NAG par le Lean Six Sigma. Mémoire de Projet Fin d'Etudes. Ecole national polytechnique d'Alger ,2017
12. Nor EL Houda SAHOULI et Yasser BENDJELLOUL. Impact d'une démarche Lean Six Sigma pour la résolution de problèmes en entreprise Cas d'étude : Entreprise CHIALI Tubes. Mémoire Master. Université Abou Bekr BELKAID de Tlemcen. 2018.
13. OUDINA fateh et BENTOUMI abdefettah. Gestion d'approvisionnement d'un système De production sous différentes contraintes - Application à une entreprise productive-. UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA. 2019
14. OUDRHIRI Zoubair. Amélioration de l'indicateur GRET-EL. Mémoire de Projet Fin d'Etude. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des Sciences et Techniques de Fès. 2018.
15. Sinia Benabdesselam. LE PROCESSUS D'ACHAT ET D'APPROVISIONNEMENT AU SEIN DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES : ETUDE DE LA PARTIE AMONT DE LA CHAINE LOGISTIQUE. Mémoire Master. Université de Béjaia. 2020

16. Rachida KHIATI. L'optimisation des Approvisionnements au niveau de l'Entreprise Navale Ouest « ENO ». Mémoire Master. UNIVERSITE D'ORAN. 2008

Site web :

17. <https://asana.com/fr/resources/sipoc-diagram>  
18. [DMAIC : la méthode de résolution de problème en 5 étapes \(blog-gestion-de-projet.com\)](#)  
19. [sonatrach.com - Recherche \(bing.com\)](#)  
20. Excellence Opérationnelle. (2011). La boîte à outils / Standards terrain / Gaspillages/MUDA / 5 principes du Lean management selon Womack et Jones. [En ligne].

## **Annexes**

## **Annexes I .Présentation de l'entreprise SONATRACH :**

La société SONATRACH (Société Nationale pour le Transport et la Commercialisation des Hydrocarbures) a été créée en 1963 suivant le décret N° 63/491 du 31 décembre 1963 où elle s'occupait uniquement du transport et de commercialisation des hydrocarbures.

Le 22 octobre 1966, les statuts de SONATRACH ont été modifiés par le décret N° 66/292 pour devenir une société pour la recherche, la production, le transport, la transformation et la commercialisation des Hydrocarbures. Le 24 février 1971, la nationalisation s'est étendue à tous les secteurs des hydrocarbures, ce qui a conduit à la restructuration de 1985. Cette dernière a donné naissance à dix-huit entreprises : NAFTAL, ENEP, ENIP, ... adoptant une stratégie de diversification, SONATRACH se développe dans les activités de génération électrique, d'énergies nouvelles et renouvelables, de dessalement d'eau de mer, de recherche et d'exploitation minière. Poursuivant sa stratégie d'internationalisation, SONATRACH opère en Algérie et dans plusieurs régions du monde : en Afrique (Mali, Niger, Libye, Egypte), en Europe (Espagne, Italie, Portugal, Grande Bretagne), en Amérique Latine (Pérou) et aux Etats Unis.

SONATRACH a pu assurer l'approvisionnement du marché intérieur en gaz et en produits pétroliers, à hauteur de 60 Millions TEP, et également livré sur le marché extérieur plus de 90 Millions TEP d'hydrocarbures liquides et gazeux dans un contexte de marché sur-approvisionné en pétrole et en gaz. (Rapport annuelle 2019)

Ces ventes nous ont permis de réaliser durant l'année 2019 un chiffre d'affaires global de 4303 Milliards DA, l'équivalent de plus de 35 Milliards US\$, et un résultat net de 338 Milliards DZD.

La figure I-1 représente l'organigramme de la direction générale l'entreprise SONATRACH, en effet il important de se localiser par rapport au président directeur générale de l'entreprise afin d'identifier notre rôle autant que stagiaire au sein de l'une des associations de l'entreprise mais aussi de pouvoir évaluer efficacement notre rendement par rapport au niveau stratégique.

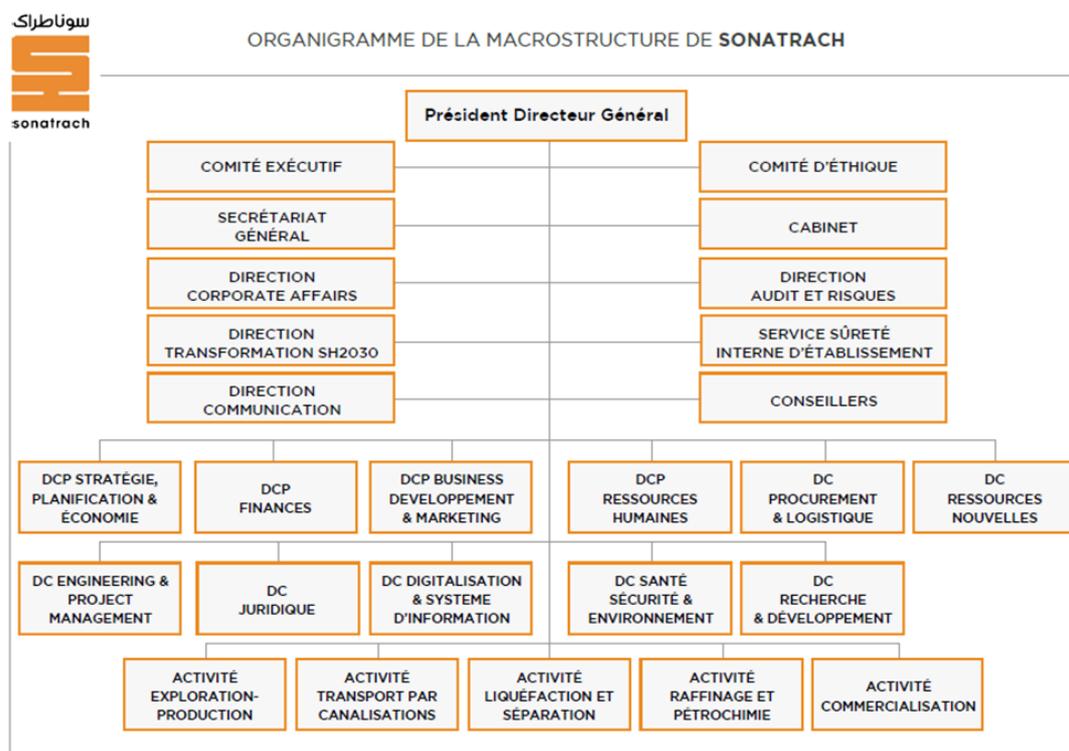


Figure. Organigramme de la direction générale (source : document interne)

## 1. Activités de l'entreprise :

SONATRACH exerce quatre activités principales : l'amont, l'aval, le transport et la commercialisation. En analysant ces activités, nous pouvons dire que SONATRACH est présente sur les trois secteurs qui constituent une chaîne logistique, à savoir, le secteur primaire, le secteur secondaire et secteur tertiaire.

### Secteur primaire :

#### ➤ Activité amont

Ces activités place l'entreprise dans le secteur primaire. Ainsi, SONATRACH opère dans des gisements géants, dans différentes régions du Sahara algérien, tels que **Hassi Messaoud**, Hassi R'Mel, Hassi Berkine, **Ourhoud**, Tin Fouyé Tabankort, Rhourde Nouss, In Salah et In Amenas. En effort propre ou en partenariat avec des compagnies pétrolières étrangères, SONATRACH assure les activités suivantes :

- Exploration ;
- Recherche et développement ;
- Production d'hydrocarbures ;

— Forage ;

— Engineering et construction.

L'Activité Amont est chargée de la recherche, de l'exploitation et de la production des hydrocarbures. Elle a également pour missions le développement des gisements découverts, l'amélioration du taux de récupération et la mise à jour des réserves. L'Activité Amont intègre dans sa stratégie opérationnelle des filiales qui sont :

-Entreprise Nationale de Géophysique (ENAGEO).

-Entreprise Nationale des Travaux aux Puits (ENTP).

-Entreprise Nationale de Forage (ENAFOR).

-Entreprise Nationale de Services aux Puits (ENSP).

-Entreprise Nationale des Canalisations (ENAC).

-Société Nationale de Génie Civil et Bâtiment (GCB).

-Entreprise Nationale de Grands Travaux Pétroliers (ENGTP).

### **Secteur secondaire de transformation**

#### **➤ Activité aval :**

Secteur secondaire de transformation

— Liquéfaction du gaz ;

— Séparation des GPL ;

— Raffinage du pétrole ;

— La pétrochimie et la valorisation des gaz industriels.

SONATRACH, à travers son Activité Liquéfaction et Séparation (LQS) exploite quatre complexes GNL dont trois situés à Arzew (GL1Z, GL2Z et GL3Z) et un à Skikda (GL1K), ainsi que deux complexes de séparation de GPL à Arzew (GP1Z et GP2Z).

La production de gaz naturel liquéfié (GNL) s'est établie en 2019 à 27,1 Millions m<sup>3</sup> GNL, en hausse de 22% par rapport à l'année 2018.

La séparation du gaz de pétrole liquéfié (GPL) a atteint 7,9 Millions Tonnes en 2019, soit un niveau similaire à l'année 2018.

En matière de raffinage, le patrimoine de SONATRACH est constitué de 5 raffineries de pétrole brut (Skikda, Arzew, Alger, Hassi Messaoud et Adrar) et d'une raffinerie de condensat à Skikda. Ces raffineries totalisent une capacité de traitement annuelle de plus de 30 Millions Tonnes. Durant l'année 2019, les raffineries ont traité 23,5 Millions Tonnes de pétrole brut et 3,7 Millions Tonnes de condensat.

Elle intègre par ailleurs les filiales du holding Raffinage et Chimie des Hydrocarbures (RCH Holding). Il s'agit principalement des sociétés :

- NAFTEC : Société Nationale de Raffinage.
- ENIP : Entreprise Nationale de l'Industrie Pétrochimique.
- SOMIK : Société de maintenance industrielle de Skikda.
- SOMIZ : Société de maintenance industrielle d'Arzew.
- SOTRAZ : Société de Transport d'Arzew.
- EGZIK : Entreprise de gestion de la zone industrielle de Skikda.
- EGZIA : Entreprise de gestion de la zone industrielle d'Arzew.
- HELIOS : Société mixte d'extraction d'hélium.

#### **Secteur tertiaire de distribution :**

##### ➤ **Activité transport par canalisation (TRC)**

Cette activité est en charge de l'acheminement des hydrocarbures (pétrole brut, gaz, GPL et condensât) depuis les zones de production jusqu'aux zones de stockage, complexes GNL GPL, aux raffineries, aux ports pétroliers ainsi que vers les pays importateurs. Elle est aussi en charge de définir, réaliser, exploiter, assurer la maintenance et faire évoluer le réseau de canalisation ainsi que les différentes installations qui s'y rattachent. Il est à noter que c'est aussi elle qui se charge du stockage de l'hydrocarbure et du chargement des navires pétroliers.

##### ➤ **Activité commercialisation**

L'Activité Commercialisation est en charge du management des opérations de ventes d'hydrocarbures sur les marchés national et international ainsi que du shipping. L'approvisionnement du marché national relève de sa priorité. A ce titre, la commercialisation assure :

- Les ventes en gros sur le marché gazier intérieur (industriels, distributeurs et génération électrique).

- L'approvisionnement des raffineries de pétrole ainsi que la distribution de produits raffinés à travers les filiales.

- Les ventes en gros sur le marché local des GPL.

A l'exportation, l'activité commercialisation développe de nouveaux modes de vente grâce au renforcement de la capacité du transport maritime du Groupe.

L'Activité Commercialisation intègre les filiales, au nombre de cinq, du holding SVH (Société de Valorisation des Hydrocarbures) :

-NAFTAL : Commercialisation et distribution de produits pétroliers.

-HYPROC Shipping Company: Transport maritime des hydrocarbures.

-COGIZ : Conditionnement et commercialisation de gaz industriels.

-AEC : Promotion du dessalement d'eau de mer et des projets électriques.

-NEAL : Promotion et production des énergies renouvelables.

## **2. Missions et objectifs de la SONATRACH :**

Par la restructuration, la réassociation et la décentralisation des pouvoirs, l'entreprise a adopté un système permettant d'évoluer vers un schéma de groupe en constituant les branches d'activités autonomes et leurs filialisations.

En ce qui concerne les années à venir, son objectif consiste à doubler le rythme de production pour atteindre la barre de 100 tep (tonne équivalent pétrole) par an.

L'entreprise SONATRACH a pour missions tant en Algérie qu'à l'étranger de réaliser différentes tâches, que nous pouvons résumer en :

- La protection, la recherche et l'exploitation d'hydrocarbures solides, liquides et gazeux, ainsi que les substances dérivées, et la maintenance des installations pétrolières.

- Le développement, l'exploitation et la gestion des réseaux de transport, de stockage et de chargement des hydrocarbures.

- La transformation et le raffinage des hydrocarbures.

- La diversification des marchés et des produits à l'exportation.
- Le développement des techniques modernes de gestion par la formation continue de ses cadres.
- L'approvisionnement de l'Algérie en hydrocarbures à court, moyen et long terme.

Ces activités ont pour objectifs :

- Le renforcement de ses capacités technologiques.
- Le développement international et le partenariat.
- La diversification de son portefeuille d'activité.
- La maîtrise continue de ses métiers de base.
- L'approvisionnement du pays en hydrocarbures à moyen et long terme
- les prises de participation et autres valeurs mobilières dans toutes sociétés existantes ou à créer en Algérie.
- L'étude, la promotion et de la valorisation de toute autre forme et source d'énergie.

## تلخيص

والهدف من هذا الموجز هو تحسين أداء عملية الشراء في المنظمة عن طريق تقليل التأخيرات التي لوحظت طوال العملية من الإعراب عن الحاجة إلى إنشاء أمر الشراء. والواقع أن هذه التأخيرات تمنع المنظمة من الحصول على مختلف قطع الغيار المطلوبة في الوقت المناسب، في أقرب وقت ممكن. ومع ذلك، فإن تنفيذ نهج DMAIC سمح لنا أولاً بتحديد المشكلة وتحديد أسبابها الجذرية. ثم، بناءً على نتائج التحليل، اقترح مجالات للتحسين.

وقد أتاح تطبيق هذا النهج تحديد سوء التعبير عن الحاجة إلى قطع الغيار كأحد الأسباب الجذرية المسؤولة عن عطل هذا النظام. لمعالجة هذا، اقترحنا مجموعة من الحلول.

الكلمات الرئيسية: Lean Six Sigma ، المشتريات، المشتريات، العمليات، الإدارة، التحسين.

## Résumer

Ce mémoire a pour objectif d'améliorer la performance du processus d'achat de l'association OURHOUD par la réduction des retards observé le long du processus depuis l'expression du besoin jusqu'à l'élaboration du bon de commande. En effet, ces retards empêchent l'association de se procurer au bon moment, dans les meilleurs délais les différentes pièces de rechange demandées. Cependant, la mise en place de la démarche DMAIC nous a permis d'abord de définir le problème, cerner ses causes racines. Ensuite, à partir des résultats de l'analyse, proposer des pistes d'amélioration.

Le déploiement de cette démarche a permis d'identifier la mauvaise expression de besoin des pièces de rechange comme l'une des causes racines responsables du dysfonctionnement de ce système. Pour remédier à cela, nous avons proposé un ensemble de solutions.

Mots-Clés : Lean Six Sigma, Approvisionnement, Achat, Processus, Gestion, Amélioration.

## Summarize

The objective of this brief is to improve the performance of the OURHOUD association's procurement process by reducing delays observed throughout the process from the expression of need to the creation of the purchase order. Indeed, these delays prevent the organization from obtaining the various spare parts requested at the right time, as soon as possible. However, the implementation of the DMAIC approach allowed us to first define the problem, to identify its root causes. Then, based on the results of the analysis, propose areas for improvement.

The deployment of this approach has made it possible to identify the poor expression of need for spare parts as one of the root causes responsible for the malfunction of this system. To address this, we have proposed a set of solutions.

Keywords: Lean Six Sigma, Procurement, Purchasing, Process, Management, Improvement.