

Logistique du transport pétrolière



Dr. Abdellaoui Wassila

Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen

Faculté de technologie

Département de génie électrique et électronique

Email : abdellaouiwgp@gmail.com

Table des matières



| | |
|---|-----------|
| I - Chapitre 1 : Industrie Pétrolières | 3 |
| 1. Introduction à industrie pétrolière | 3 |
| 2. Localisation d'IP dans économie mondiale | 3 |
| 3. Challenge de IP | 5 |
| 4. Les éléments clés de IP | 7 |
| 4.1. Chaîne d'approvisionnement pétrolière | 7 |
| 4.2. SCM dans l'industrie pétrolière | 8 |
| 4.3. Optimisation de CPP | 8 |
| 5. Exercice 1 | 9 |
| 6. Exercice 2 | 10 |
| 7. Mini Projet 1 | 10 |
| 7.1. Préparation pour le chapitre 2 | 11 |
| Glossaire | 12 |
| Abréviations | 13 |
| Références | 14 |
| Crédits des ressources | 15 |

Chapitre 1 : Industrie Pétrolières

I

1. Introduction à industrie pétrolière

Définition

L'industrie pétrolière (en anglais '*petroleum industry*' ou '*oil industry*') est un ensemble des **processus complexe** comprenant **exploration, extraction, raffinage, transport** et la **distribution** qui sont organisés dans une chaîne s'appelle une chaîne d'approvisionnement pétrolier généralement divisée en **amont** et en **aval** chaînes (en anglais c'est '*upstream and downstream chains*').

Complément

Dans cette industrie, le **lien entre les ressources pétrolières** c.à.d les champs de pétrole, raffineries et les marchés de consommateurs nécessitent un **immense système d'infrastructures** pour assurer la **continuation d'approvisionnement** des produits pétroliers.

Les **pipelines**, les **navires**, les **camions citernes** et les **centres des stockages** sont les **principaux composants critiques de ce système**.

Le pétrole brut est la matière première de l'industrie pétrolière, les gisements de production peuvent être trouvée soit en profondeur sous terre, soit dans des zones offshore. Les opérations d'exploration, d'extraction et de raffinage sont effectuées sur du pétrole brut dans le but principal d'extraire et transformer ce produit en produits consommables exemples l'essence, gasoil, kérosène, puis transporter et distribuer ces produits à partir de zones de production situées dans des endroits spéciaux.

D'autre part, des nouveaux produits peuvent être extraits de pétrole brut pour l'industrie pétrochimique telle que les oléfines et les aromatiques. De plus, les usines pétrochimiques jouent un rôle particulier dans la fabrication des produits très demandés dans la vie quotidienne des personnes et des usines telles que les plastiques, les savons, les détergents et les produits de santé, les fibres synthétiques, les caoutchoucs et les peintures [1].*

2. Localisation d'IP dans économie mondiale

Fondamental

L'IP* est l'une des composantes les plus importantes de l'économie mondiale et a un impact significatif sur la qualité de vie des personnes et le développement d'autres industries.

Les produits fournis par cette industrie représentent

- Élément central de la vie moderne et ,

- Première source d'énergie au monde depuis le milieu des années 50. De plus,
- Deuxième produit à être consommé après l'eau.

Exemple : Consommation d'énergie mondiale 1970-2020

La figure 1 (Fig.1*) représente la consommation d'énergie mondiale des produits énergétiques de l'année 1970 jusqu'à l'année 2020 où la **consommation de pétrole** est une **courbe croissante** occupe la **première place** dans la liste des produits énergétiques le plus consommable au monde.

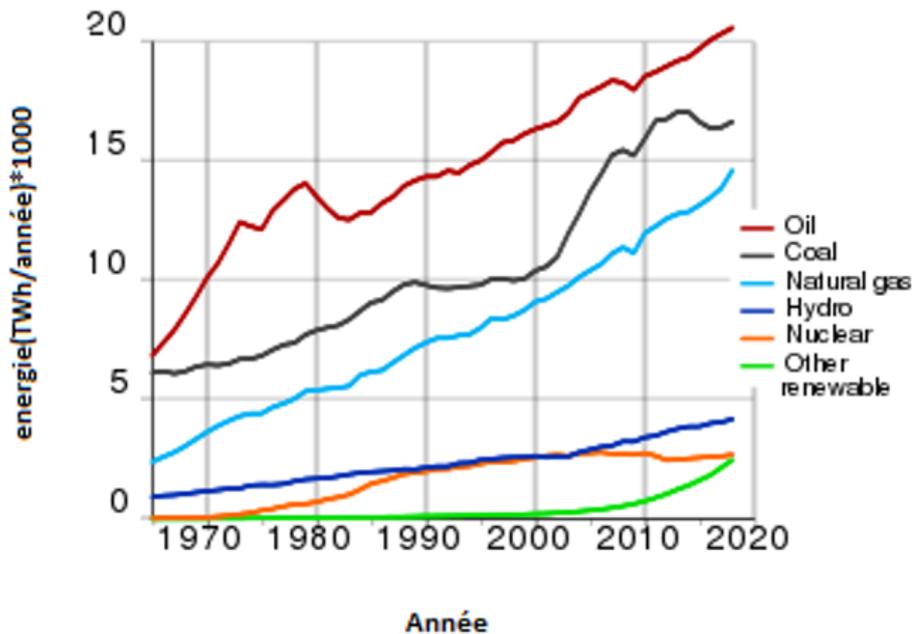


Fig.1 Consommation d'énergie mondiale des produits énergétiques entre 1970-2020

Selon l'agence internationale de l'énergie, en 2020, **40,7 % de pétrole** et **15,2% de gaz** ont contribué à l'**énergie mondiale**. Les différents types des **produits pétroliers soutiennent la fabrication de nombreux produits que nous utilisons dans notre vie quotidienne** telle que les produits cosmétiques, les textiles des vêtements fabriqués par les nylons ou des polyesters. Et 99 % des produits en plastique que nous utilisons sont à la base fabriquer de pétrole. Par ailleurs, il est composant major dans les produits des médicaments, détergents, et des caoutchoucs. En autre, environ 5 % de production d'électricité mondial sont produises par Les centrales thermiques à fioul.

Les **produits pétroliers** sont aussi utilisés comme **sources des énergies** pour des nombreuses industries en particulier pour celles qui sont basées sur des machines à moteur tel que les entreprises des transports, industries automobiles, industries manufacturières et l'agriculture, car le pétrole répond à leurs exigences de base telles que la densité énergétique, sécurité et facilité de manipulation contrairement à d'autres sources [2]*.

Une grande partie du pétrole est transformée en carburants qui sont utilisés dans le **secteur du transport** où il dépend presque de **98% des produits pétroliers**. Gasoil, essences, kérosène sont les produits carburants les plus populaires dans l'industrie pétrolière. Ils sont principalement utilisés dans le fonctionnement des transports terrestre, aérien et maritime. Ces derniers sont des éléments critiques pour faciliter la mobilité des personnes et des biens. De plus, ces moyens ont contribué positivement à relier différentes régions du monde et facilitent la commerce nationale et internationale.

Syntaxe

D'après ce qui a été mentionné, on peut visualiser le positionnement **vital de IP*** dans l'**économie mondiale**, la **qualité de fonctionnement des différentes industries** et le **confortement de vie des personnes** qui ont utilisé ces produits soient comme des **matières premières** ou **source d'énergie**.

- Elle soutient des millions d'emplois,
- Elle serve à fournir des coûts énergétiques raisonnable pour les consommateurs. De plus,
- Elle garantit notre sécurité énergétique.

Il est remarquable que le secteur des transports est le plus gros consommateur de produits pétroliers où une grande partie du pétrole brut est transformée aux carburants. Tout ça attire l'attention soit des pays producteurs des pétroles et des chercheurs à investir et à développer cette industrie et d'étudier **comment nous pouvons utiliser des techniques d'optimisation pour résoudre les problèmes de cette complexe industrie?**

3. Challenge de IP

Le pétrole est l'un des sources non renouvelables. Selon la majorité des recherches sur la disponibilité de ces produits, il nous reste suffisamment des ressources pour maintenir les niveaux des productions actuels pendant au minimum les 50 ans prochains. Par conséquent, le principal défi auquel est confronté l'industrie pétrolière n'est pas la disponibilité des ressources pétrolières, mais **le vrai challenge de l'industrie pétrolière est mettant ces réserves en production, en transport et en distribuant les produits finaux aux consommateurs au minimum coûts.**

Méthode

L'industrie pétrolière est un modèle classique d'implémentaient de techniques de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Une robuste *SCM** améliorera ces objectifs [3]* où la mise en œuvre d'optimisation de la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie pétrolière peut aider à

- Réduire les coûts,
- Augmenter les bénéfices,
- Gérer la planification des transports et distributions.

En plus, *SCM** représente un outil puissant de résoudre des nombreux défis causés par la nature de chaîne d'approvisionnement pétrolière telle que [4]:*

- Leur complexité,
- Caractéristiques inflexibles,
- Long distance entre sources et clients c.à.d un long délai de livraison,
- Capacités limités des ressources de distribution aux différentes étapes de la chaîne et les capacités limités des stockages,
- Les changements politiques ou économiques sont aussi l'un des événements imprévus qui ont un impact sur le prix du pétrole.

 *Remarque*

le marché du pétrole est en croissance constante en matière de demandes et le nombre de clients cela a permis aux compagnies pétrolières d'augmenter leur part sur le marché énergétique mondial et leur rentabilité. En plus, la facilité de la loi de commerce international et la rigidité de chaîne d'approvisionnement de l'industrie pétrolière ont rendu sa gestion très complexe et difficile nécessitent des outils puissance pour atteindre les objectifs et rester compétitive.

4. Les éléments clés de IP

4.1. Chaîne d'approvisionnement pétrolière

4.1.1. Définition de CPP

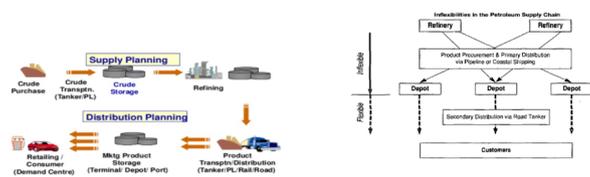
Définition

Nnadili [5]^{*} définit la CPP^{*} comme est un ensemble des activités logistiques permettant aux consommateurs de disposer des carburants en stations-service. Le CPP^{*} commence par l'exploration de matières premières, la production de pétrole et leur transport, passant par les opérations de raffinage et le transport des produits raffinés aux centres de stockage et distribution pour la livraison aux clients. Le flux d'informations est aussi un axe essentiel pour le bon fonctionnement entre les différents éléments de la chaîne.

Complément

La CPP^{*} est connue par leur **complexité** et **inflexibilité** comparant à d'autres industries [6]^{*} [1]^{*}.

Aperçus générale de CPP



4.1.2. Classification de CPP

Il existe deux classifications de chaîne d'approvisionnement pétrolière (voir le **Tab 1.1** (cf. **Tab 1.1 Classifications de CPP**)), cette classification est basée sur la division structurelle des composants physiques de CPP.

[cf. Tab 1.1 Classifications de CPP]

4.1.3. Composant de CPP

Voir le fichier attacher (**F.A.1** (cf. F.A.1 Secteur de CPP))

[cf. F.A.1 Secteur de CPP]

4.2. SCM dans l'industrie pétrolière

4.2.1. Définition de SCM

Définition

| Définition de SCM | |
|-------------------|--|
| Générale | le SCM * est un ensemble d'approches pour intégrer intelligemment les entités afin de manager toutes les activités impliquées dans l'exécution des commandes dans les bonnes quantités, aux bons endroits et à temps au minimum coûts, tout en respectant les contraintes de fonctionnement de chaque service de chaîne d'approvisionnement [6*]. |
| Dans le IP | SCM * dans une IP * est la configuration, la coordination et l'amélioration continue des opérations organisées séquentiellement impliquées en amont (<i>upstream</i>), à <i>midstream</i> et en aval (<i>downstream</i>) secteurs. |

4.2.2. Nécessité de SCM dans industrie pétrolière

Le problème de la gestion de la chaîne d'approvisionnement est très populaire, essentiellement dans l'industrie pétrolière. Le challenge de *SCM* dans la chaîne d'approvisionnement pétrolière est de résoudre de nombreux défis causés par la nature de la chaîne, la croissance continue de la demande de marché énergétique, l'assouplissement des barrières commerciales et le développement technologique de l'industrie pétrolière ont créé une forte concurrence entre les compagnies pétrolières.

Christopher (2016) [7]* confirme que le bon management de la chaîne d'approvisionnement est une capacité vitale des entreprises à obtenir des avantages concurrentiels. Dans l'article de [3]* l'auteur écrit que " l'efficacité et la rentabilité des pratiques de *SCM* dans IP représentent des facteurs importants pour maintenir un approvisionnement continu en pétrole brut, la réduction des délais et des coûts de transport".

On peut conclure que la mise en œuvre de la gestion de la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie pétrolière peut aider à

- Réduire les coûts,
- Augmenter les bénéfices de l'entreprise dans la gestion de l'approvisionnement,
- Gérer la planification des transport et livraisons.

4.3. Optimisation de CPP

Définition

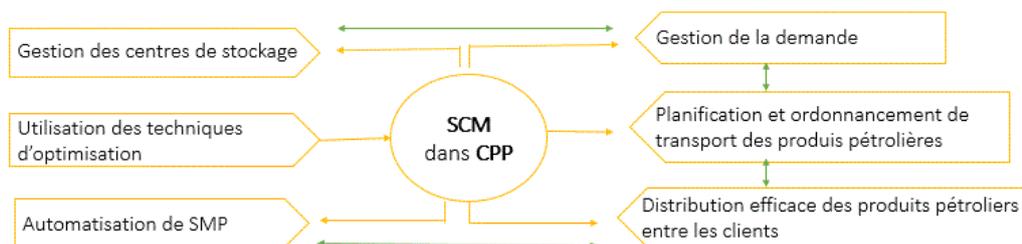
Pardalos et al (2005) [8]* définissent l'optimisation de la chaîne d'approvisionnement pétrolière comme la mise en œuvre et l'application des modèles d'optimisation afin de gérer la chaîne d'approvisionnement et les réseaux des pipelines ou des membres du canal de la chaîne d'approvisionnement.

Complément

L'**optimisation de CPP*** est enlignée comme un **élément stratégique** qui visait à

- Réduire les coûts,

- Améliorer les performances,
- Satisfaction des clients finaux,
- Prendre les bonnes décisions aux bons moments,
- Opportunité de création de valeurs et l'obtention d'un avantage concurrentiel.



Les éléments clés de SCM dans CPP

Dans ce contexte, trouver des options pour l'**optimisation** de la chaîne d'approvisionnement du pétrole est importante en termes d'**économie des coûts**. C'est ce qui place l'optimisation au centre de l'attention dans la chaîne d'approvisionnement pétrolière.

Méthode : Optimisation de CAA

Optimisation de CAA* est un **composant essentiel** dans le **CPP** où L'optimisation de cette chaîne permet d'augmenter la satisfaction des clients finaux de CPP avec un économique coût d'exploitation. L'un des moyens utilisés pour s'adapter à ces besoins est l'automatisation et la numérotation des systèmes de transport et de distribution de la chaîne d'approvisionnement.

La **planification***, l'**ordonnancement***, **exécution***, le **suivi*** et l'**ajustement*** sont les activités-clés qui peuvent servir de colonne vertébrale pour améliorer la chaîne d'approvisionnement pétrolière en aval.

5. Exercice 1

Exercice : Exercice 1_1

L'industrie pétrolière est un ensemble des processus complexe comprenant

Attention : il faut mettre les mots par ordre de réalisation dans l'IP

Extraction

Exploration

Raffinage

Transport

Distribution

7. Mini Projet 1

7.1. Préparation pour le chapitre 2

Dans la Mini Projet 1, vous êtes invités à chercher

- comment se fait le transport dans l'industrie pétrolière (c'est-à-dire les modes de transport utilisés dans IP ?
- Quelle est la nouvelle technique de transport utilisé dans le secteur aval du CPP ?

Un compte rendu de 6 pages au maximum est envoyé par email avant 48 h de date cours.

Glossaire



Ajustement

Représentée par les Ré-planification / Ré-ordonnancement, les entreprises doivent ajuster rapidement leurs chaînes d'approvisionnement pour répondre aux exigences des clients, aux conditions non programmées. Cette activité permet d'assurer une concurrentielle plus durable.

Exécution :

L'exécution de la chaîne d'approvisionnement présente deux avantages principaux : elle garantit que les opérations au sein de la chaîne d'approvisionnement sont organisées conformément aux plans, et elle assure également que les plans de planification et d'ordonnement sont réalisables.

Ordonnements

Le terme d'ordonnement fait référence à l'allocation de ressources dans une période de temps spécifique pour exécuter ou effectuer certaines tâches ou opérations. Les activités d'ordonnement interviennent pour gérer les activités opérationnelles.

Planification

Selon **camillus (1986)**, la planification peut être définie comme "l'acte de pré-penser ou de prendre des décisions sur ce que vous devriez ou devriez accomplir". L'objectif de la planification consiste à décider à l'avance ce qui doit être fait, quand, comment et par qui cela doit être fait et comment les résultats doivent être évalués.

Suivi

Le suivi concerne essentiellement la mesure des performances. Cette activité permet de voir si l'optimisation est réussie lorsque les experts analysent le résultat et que le plan obtenu atteint le retour sur investissement attendu.

Abréviations

CAA : Chaîne d'Approvisionnement en Amont

CPP : Chaîne d'approvisionnement pétrolière

IP : Industrie Pétrolière

SCM : Supply Chain Management

Références



[1]

R. Hussain, T. Assavapokee, and B. Khumawala, "Supply chain management in the petroleum industry: challenges and opportunities," *International Journal of Global Logistics & Supply Chain Management*, vol. 1, no. 2, pp. 90–97, 2006.

[2]

Z. Haoran, L. Yongtu, L. Qi, S. Yun, and Y. Xiaohan, "A self-learning approach for optimal detailed scheduling of multi-product pipeline," *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol. 327, pp. 41–63, 2018.127

[3]

C. M. Chima et al., "Supply-chain management issues in the oil and gas industry," *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, vol. 5, no. 6, 2007.

[4]

K. Hassen and D. Szucs, "Supply chain optimization in the oil industry : A case study of mol hungarian oil and gas plc," 2012.

[5]

B. N. Nnadili, "Supply and demand planning for crude oil procurement in refineries," Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology, 2006.

[6]

D. Simchi-Levi and Y. Zhao, "The value of information sharing in a two-stage supply chain with production capacity constraints," *Naval Research Logistics (NRL)*, vol. 50, no. 8, pp. 888–916, 2003.

[7]

M. Christopher, *Logistics & supply chain management*. Pearson Uk, 2016.

[8]

P. Pardalos and J. Geunes, "Supply chain optimization," University of Florida, pp. 275–278, 2005.

SOURCE

BP Statistical Review of world energy - all data [archive], BP, 11 juin 2019

Crédits des ressources



Fig.1 Consommation d'énergie mondiale des produits énergétiques entre 1970-2020 p. 4
<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>

