

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Université M'hamed Bougara Boumerdes**

*Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie*



**Département Economie et Commercialisation des  
Hydrocarbures**

**Mémoire de fin d'études en vue d'obtention du diplôme de  
master**

**Spécialité : *Economie Pétrolière***

**Thème**

**Etude de Faisabilité D'un projet Pétrochimique en  
Partenariat au niveau de SKIKDA CP1K**

*Présenté par :*

**Mme REMICHI Rim**

*Encadré par :*

**Mme BOUKHENOUSA**

*Année universitaire : 2020/2021*

## REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible avant tout grâce aux encouragements de mon mari RACHID MIDNI et l'être le plus précieux à mes yeux ma mère Rahima.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma reconnaissance à toute la structure Stratégie Planification et Economie de Sonatrach, que je considère comme une deuxième école.

Je remercie mon encadreur Madame Boukhenoufa pour sa flexibilité, sa collaboration sa présence ainsi que son adaptation rapide à l'apprentissage en ligne suite aux conditions sanitaires particulières imposées par le coronavirus cette année.

Je tiens à remercier spécialement mon père Larbi REMICHI et ma très chère sœur Hanane, qui ont rendu la réalisation de ce rapport possible grâce à son soutien et sa précieuse collaboration.

En fin, je voudrais offrir ce travail à toute ma famille en particulier mes enfants Mehdi, Redha et Mohammed Firas ainsi que HOURIA que je considère comme une deuxième maman pour moi-même et mes enfants.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE 1 : CAPACITE DES SPONSORS .....	4
I. Sonatrach.....	4
II. Daelim .....	5
II.1 EXPÉRIENCE EN EXPLOITATION PÉTROCHIMIQUE.....	6
II.2 EXPERIENCE EN INGÉNIERIE ET CONSTRUCTION .....	7
II.3 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE OPÉRATIONNELLE.....	7
III. L'ÉVALUATION DES RISQUES.....	7
III.1 RISQUE TECHNOLOGIQUE .....	8
III.2 RISQUE DE MISE EN ŒUVRE.....	8
III.3 RISQUE COMMERCIAL .....	9
IV. ASPECTS CLEFS DU PROJET.....	10
IV.1 FACTEURS DE SUCCÈS.....	10
IV.2 MISE EN OEUVRE DU PROJET .....	10
PARTIE II : ETUDE DE MARCHÉ.....	14
I. Perspectives de la Performance Economique .....	14
I.1. Marche Domestique “ALGERIE” .....	14
I.2. MARCHÉ LOCALE (AFRIQUE DU NORD).....	16
I.3. Marche Régional Méditerranée “TURQUIE” .....	21
I.4. Autres marches cibles .....	22
II. Dynamique du marché et méthodologie de prévision : .....	25
II.1. Deux scénarios ont été choisis pour illustrer les développements potentiels du marché. ..	25
II.2.Prévisions de la consommation finale : .....	26
III. Prix et Rentabilité Méthodologie et Prévisions : .....	28
III.1. Facteurs qui Influencent les prix .....	28
III.2. La rentabilité des processus en amont et en aval : .....	29
VI. LA CHAÎNE DE VALEUR.....	30
PARTIE III. STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER.....	0
I. Éléments de base du modèle .....	33
I.1. Configuration du cas de base et hypothèses Générale .....	34
II. Plan de vente de produits et tarification .....	35
1. Prix des services publics .....	35
2. Volume et prix des matières premières .....	35

3. Calcul du ratio national .....	36
4. Facteurs de consommation et valorisation des intermédiaires .....	37
5. Coûts fixes de production.....	37
6. Facteurs de fonds de roulement.....	37
III. Les principaux Indicateurs de rentabilité du modèle financier .....	40
III.1 Le taux de rendement interne (TRI) .....	40
III.2 Le Debt Service Coverage Ratio (DSCR).....	40
PARTIE 4 : Simulations Economiques du Projet CP1K.....	0
I. Différentes Options de Configurations de l'Usine.....	41
I.1. LES DIFFERENTS SCHEMAS DE CONFIGURATION PROPOSES.....	43
II. Le modèle financier .....	48
II.1. Fiche technique du projet .....	49
II.2. Hypothèses économiques du projet CP1K bis « Option 3 ».....	49
II.3. Consommation nationale en produits pétrochimiques.....	50
III. Résultats économiques .....	53
III.1. 1ERE Simulation :.....	53
III.2.EME Simulation :.....	53
III.3. 3EME Simulation :.....	54
CONCLUSION .....	54
BIBLIOGRAPHIE .....	0

## **LISTE DES TABLEAUX& FIGURES**

### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Opérations de Sonatrach dans la Pétrochimie et le Raffinage .....	5
Tableau 2: Opération Pétrochimique de Daelim .....	6
Tableau 3: La demande Algérienne des produits chimique .....	16
Tableau 4: Répartition du Coût d'investissement toute au long .....	33
Tableau 5: Le profil de démarrage de l'exploitation de l'usine .....	34
Tableau 6: Tarif des utilités.....	35
Tableau 7: Hypothèse Feed Stocks .....	36
Tableau 8: Cout fixes directes .....	37
Tableau 9: Hypothèse de fonds de roulement .....	37
Tableau 10: Cout d'investissement du projet.....	39
Tableau 11: Différentes Options de Configurations de l'Usine.....	42
Tableau 12: Consommation Nationale des Produits Pétrochimique .....	51
Tableau 13: Résultats relatif à la simulation 1 .....	53
Tableau 14: Différents Résultats économiques relatifs la simulation 2 .....	53
Tableau 15: Résultats économiques relatifs à la Simulation 3 .....	54

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Schéma reprenant les différentes activités de DAELIM .....	6
Figure 2: Mise en œuvre progressive du projet.....	12
Figure 3: Performance économique mondial .....	14
Figure 4: GDP en Algérie par Secteur estimations 2012 .....	15
Figure 5: Prévion de la Performance Economique en Algérie .....	15
Figure 6: Comparaison GDP par habitant – Estimations 2012 .....	16
Figure 7: GDP en Egypte par Secteur– Estimations 2012 .....	17
Figure 8: Prévion de la Performance Economique en Egypte.....	17
Figure 9: GDP au Maroc par Secteur– Estimations 2012 .....	18
Figure 10: Prévion de la Performance Economique au MAROC .....	19
Figure 11: GDP en TUNISIE par Secteur– Estimations 2012 .....	20
Figure 12: Prévion de la Performance Economique en TUNISIE.....	20
Figure 13: Turkey GDP per Sector – 2012 Estimates.....	21
Figure 14: Turkey Economic Performance Outlook .....	22
Figure 15: Perspectives économiques Amérique du SUD .....	23
Figure 16: Croissance économique Europe de l'Ouest.....	23
Figure 17: Croissance économique Moyen-Orient .....	24
Figure 18: Croissance Economique en Asie (Ex-Japan and China).....	24
Figure 19: Croissance Economique au Japan.....	25
Figure 20: Croissance Economique en CHINE.....	25
Figure 21: Différents marches cible sur la carte .....	30
Figure 22: Schéma Expliquant les Différents Flux .....	30
Figure 24: Aperçu de la chaîne de valeur.....	32
Figure 23: L'utilisation finales des produits par secteur d'utilisation.....	32
Figure 25: Option 1 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK.....	43
Figure 26: Option 2 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK.....	44
Figure 27: Option 3 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK.....	45
Figure 28: Option 4 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK .....	46
Figure 29: Option 5 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK .....	46
Figure 30: Option 6 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK .....	47
Figure 31: Option 7 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK .....	47
Figure 32: Option 8 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK.....	47

Figure 33: Option 9 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK.....	48
Figure 34: Prix WE des principaux produits et charges.....	51
Figure 35: Prix WE des principaux produits et charges.....	52
Figure 36: Prix WE des principaux produits et charges.....	52

## LISTE DES ABREVIATIONS

Par Promoteurs, Sponsors, Commanditaires et Parties en sous entends SONATRACH&DAELIM.

**EPC:** Engineering Procurement and Construction.

**PMC:** Project Management Contractor.

**GDP/PIB:** Gross Domestic Product/Produit Interne Brut.

**DSCR:** Debt Service Coverage Ratio

**IRR:** Internal rate of return.

**VAN:** valeur Actuelle Net

**ISBL:** Investment in Inside Battery Limit.

**OSBL:** Outside Battery Limit.

**UE:**Union Européenne.

**HDPE:**High-Density Polyethylene.

**PE:** Poly-Ethylene.

**PP:** Poly-Propylene.

**LLDPE:** Linear low-density polyethylene.

**PEHD :**Polyéthylène Haute Densité.

**POSN :** Oxyde de Propylène et le Monomère de Styrène.



# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

---

## INTRODUCTION

Historiquement, les économies en développement sont progressivement devenues industrialisées, leur secteur industriel croît plus vite que l'exploitation minière et l'agriculture. Toutefois, la diversité des trajectoires de développement des pays dépend des différences importantes au niveau régional ou national des conditions historiques et géographiques.

L'économie algérienne est caractérisée principalement par :

- Un taux de croissance stable au cours des dernières années, malgré la crise économique de 2008 ; traduit par une augmentation du PIB à hauteur de 2.5% en 2012 tiré principalement par les investissements publics dans les transports et autres secteurs et les prix élevés du pétrole.
- Une imposition par le gouvernement des restrictions sur les importations et la participation étrangère dans son économie.
- Une croissance de la consommation locale et l'absence d'investissements pour développer le secteur du pétrole en raison d'un environnement difficile pour les entreprises étrangères contribuant ainsi à une baisse des volumes d'exportations chaque année depuis 2006.
- Taux de chômage élevé et pénurie de logement.
- 23 milliards de dollars de subventions publiques suite aux troubles en mois de Février et Mars 2011 induisant à l'augmentation du déficit budgétaire en 2012.

L'industrie pétrolière et gazière est l'épine dorsale de l'économie, ce qui représente environ 70% des recettes budgétaires, 37% du PIB et plus de 97% des recettes d'exportation. L'Algérie a la dixième plus grande réserve de gaz naturel dans le monde et est un exportateur de gaz de premier plan (classé en 6ème position). Il occupe le 16e rang des réserves de pétrole (CIA World Factbook, 2012).

Le secteur agricole, qui représente environ 9% du PIB est estimé avoir augmenté de 13,7 pour cent en 2012 tirée par la dynamique des céréales, le lait, la viande et les branches de pommes de terre. Il est noté que l'augmentation des terres irriguées environ 1 million d'hectares a également contribué à cette croissance.

**L'Algérie a un grand potentiel pour améliorer sa croissance économique en exploitant davantage ses ressources en hydrocarbures à travers le développement de l'industrie en aval.**

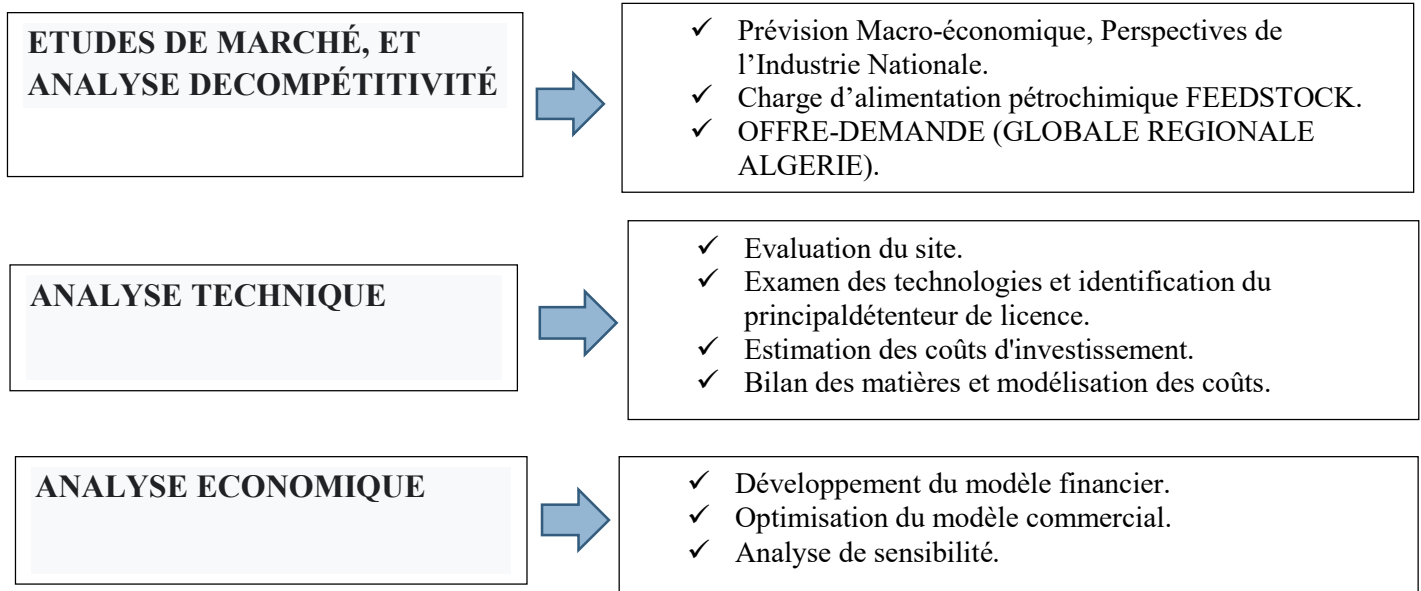
Les perspectives économiques supposent que l'Algérie met en œuvre avec succès des mesures pour diversifier son économie, réduire les importations en matière d'aliments et produits finis, et a lutté contre le chômage des jeunes et a stimulé la croissance en aval en utilisant ses vastes ressources naturelles.

Le PIB par habitant de la Libye était parmi les plus élevés en Afrique à environ 11 000 \$. En l'absence de données pour la Libye, l'Algérie a le plus haut PIB par habitant en Afrique du Nord, dépassant ainsi l'Égypte dont l'économie a été fortement impactée par les tensions politiques.

## INTRODUCTION

---

En fin, ce mémoire de fin d'étude porte sur une analyse économique de la faisabilité de réalisation d'un projet pétrochimique CP1K au niveau de SKIKDA. Cette étude de faisabilité est présentée sous trois parties clefs, à savoir :



Sachant que la compétitivité des couts est la clé de l'approvisionnement du marché méditerranéen et européen.

**Le craqueur proposé dans ce mémoire est principalement alimenté au naphta et nécessitera un RABAIS sur cette matière première pouratteindre un niveau de compétitivité acceptable. Avec une telle remise en place, il devrait être possible d'obtenir un positionnement concurrentiel dans les dérivés en aval.**

En fin, toute cette étude prévisionnelle de faisabilité de réalisation d'une usine pétrochimique en partenariat avec un investisseur étranger nous amènes à la problématique expose à travers ce mémoire qui consiste principalement en :

La formule d écrémage développer par Sonatrach dans le cadre de négociationdu prix de cession de la charge d'alimentation del'usinepétrochimique CP1K au partenaire sélectionner.

# INTRODUCTION

---

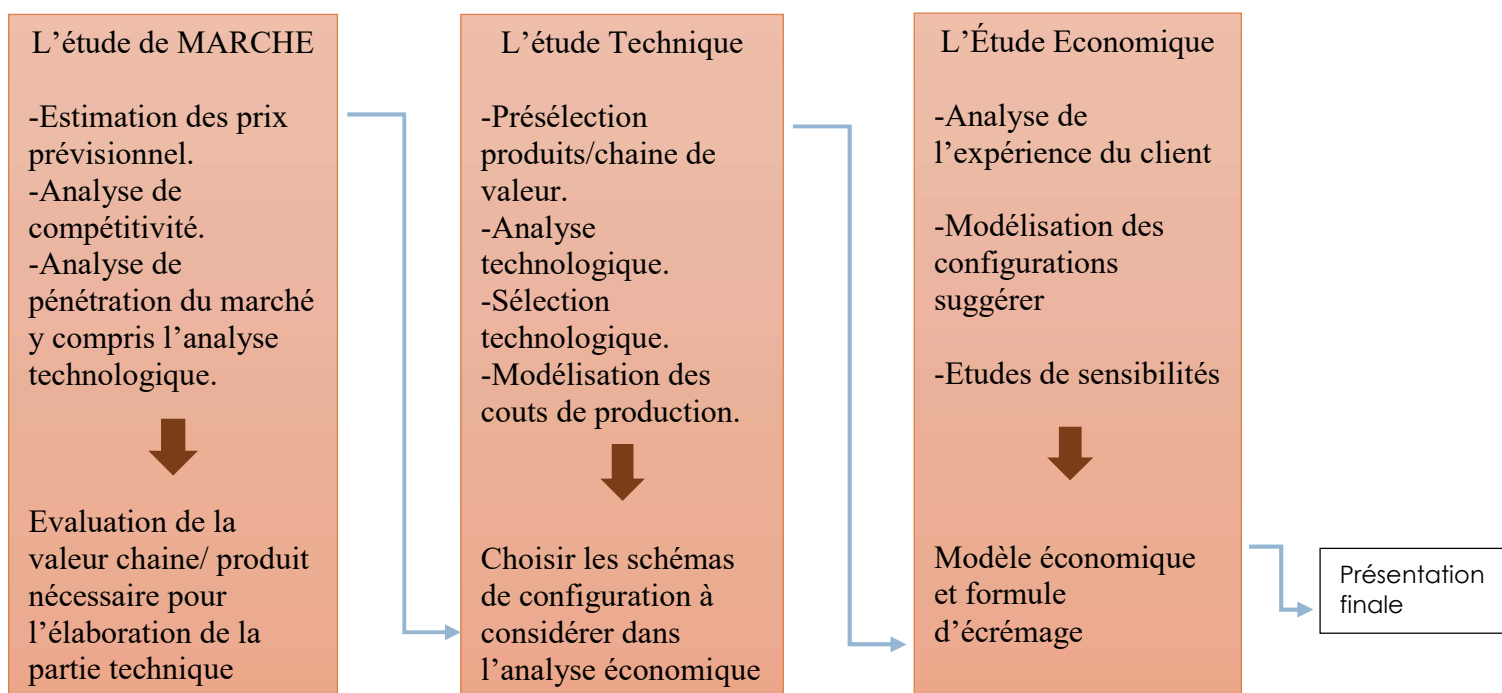
## DESCRIPTION DU PROJET

Le projet dont fait objet ce mémoire porte sur l'analyse économique entre la partie Algérienne représentée par Sonatrach et le partenaire sélectionné DAELIM à travers un appel d'offre, pour nous accompagner dans l'étude de faisabilité dudit projet.

Pour ce faire les deux parties ont proposé un groupe de travail dont j'étais membre en tant qu'ingénieur études économiques. Ce groupe de travail constitué de professionnels techniques et économiques avait comme mission de :

- ✚ Elaborer un cahier de charge comportant deux parties détaillées à savoir la partie technique et la partie économique.
- ✚ Lancer un appel d'offre pour la sélection d'un consultant fiable.
- ✚ Assister le consultant durant toute l'étude de faisabilité relative au projet en question.
- ✚ De notre côté en tant que département études économiques, l'élaboration du modèle économique prenant en considération tous les schémas de configurations techniques de l'usine pétrochimique CP1K.
- ✚ D'autre part notre département est chargé de soulever la problématique citée ci-dessus concernant le prix de cession de la charge d'alimentation de l'usine dans un cadre de données prévisionnelles.

Ce mémoire de fin d'étude passe par trois étapes schématisées ci-dessous :



# **PARTIE 1 : CAPACITE DES SPONSORS**

## **PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS**

---

Les principaux résultats de l'analyse économique présenté dans ce mémoire aux partenaires (Sonatrach & DAELIM) concernent un certain nombre de configurations possibles à être développées dans le cadre de notre projet de réalisation d'une usine pétrochimique, sous réserve du type de complexe que les promoteurs choisiraient de mettre en œuvre à partir de leurs objectifs.

Pour le développement dudit projet d'autres aspects sont importants à considérer, en plus de l'attractivité économique du projet. Un certain nombre de ces considérations sont soulignées dans cette section de ce rapport. A savoir un examen de haut niveau sur la capacité des promoteurs de projet, la structure organisationnelle opérationnelle, l'évaluation des risques. Toutes cette évaluation va permettre l'élaboration d'une feuille de route de développement globale.

Le projet doit être développé conjointement par Sonatrach et le partenaire choisit X. Le complexe CP1K-Bis proposé avec un craqueur d'éthylène dont la capacité s'élève à 1,5 million de tonnes, produisant une variété de produits de base et de produits chimiques spécialisés, il s'agit d'un méga projet en raison de son ampleur et de sa complexité. Cette complexité est susceptible d'augmenter le risque d'événements imprévus pouvant avoir un impact significatif sur la mise en œuvre du Projet (coût et calendrier). L'expérience des promoteurs du projets est essentielle au développement de tels projets.

### **I. Sonatrach**

Sonatrach est la plus grande compagnie pétrolière et gazière en Afrique. Elle se classe troisième au niveau mondial dans le commerce du GPL, quatrième dans le GNL et cinquième dans le gaz naturel. Elle possède une vaste expérience opérationnelle dans le raffinage avec des opérations à Arzew et Skikda. Sonatrach est également familière avec les opérations pétrochimiques car elle exploitait un petit craqueur avec des installations intégrées d'oléfines et de PVC au CP1K à Skikda, et est actuellement impliquée dans plusieurs coentreprises d'engrais à Arzew comme illustré dans le tableau 1 ci-dessous.

## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS

**Tableau 1: Opérations de Sonatrach dans la Pétrochimie et le Raffinage**

Location	Product	Company	Status	Capacity	Start-up Year
Annaba	Ammonia	Asmidal	in production	1 000 tons per day	1982
Arzew	Ammonia	Asmidal	in production	2 x 1 000 tons per day	1976
Arzew	Ammonia/Urea	AOA	Close to production	2 200 ton per day ammonia 3 400 tons per day urea	2013/14
Arzew	Ammonia	Sorfert	Close to production	2.200 tons per day *1	2013/14
Arzew	Urea	Sorfert	Close to production	3.450 tons per day	
Arzew	Methanol	Sonatrach	in production an expansion is planned	100 000 tons per year	1978
Skikda	Benzene	Sonatrach (Skikda Refinery)	in production (revamped)	Integrated to 1,8 MMTA crude oil refinery	
Skikda	Mixed xylene	Sonatrach (Skikda Refinery)	in production (revamped)	Integrated to 1,8 MMTA crude oil refinery	1980
Skikda	Toluene	Sonatrach (Skikda Refinery)	in production (revamped)	Integrated to 1,8 MMTA crude oil refinery	
Skikda	para -Xylene	Sonatrach (Skikda Refinery)	in production (revamped)	Integrated to 1,8 MMTA crude oil refinery	
Skikda	HDPE	Sonatrach (Polymed)	in production	130 000 tons per year	
Skikda	Ethylene	Sonatrach	Shutdown	120 000 tons per year	
Skikda	Chlorine	Sonatrach	Shutdown		
Skikda	EDC	Sonatrach	Shutdown		1978
Skikda	PVC	Sonatrach	Shutdown	35 000 tons per year	
Skikda	VCM	Sonatrach	Shutdown	40 000 tons per year	

\* 1 - conversion to urea on line 1

Le projet CP1K-Bis proposé serait situé au niveau de l'ancien complexe CP1K à SKIKDA. Le site suggéré pour le développement pétrochimique a beaucoup de terrain pour l'expansion et possède déjà un port en eau profonde qui pourrait exporter des produits à la fois dans les pays locaux et régionaux avec l'avantage supplémentaire d'avoir la capacité d'accepter de très grands navires avec une profondeur d'eau de 15 m pour plus d'exportations lointaines. Sonatrach dispose également d'un personnel d'exploitation et de maintenance expérimenté et qualifié qui pourrait être mis à la disposition de la joint-venture.

Cependant, Sonatrach a une expérience relativement limitée en termes de capacité du projet. Par ailleurs, Sonatrach apporte une forte expertise locale, un grand site industriel et des ressources à la joint-venture du Projet proposé.

## II. Daelim

Daelim est un conglomérat sud-coréen de premier plan divisé en six unités commerciales clés ; ingénierie et construction, pétrochimie, commerce et fabrication, éducation et culture, technologies de l'information et services de loisirs, comme illustré dans la figure ci-dessous.

## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS



Figure 1: Schéma reprenant les différentes activités de DAELIM

### II.1 EXPÉRIENCE EN EXPLOITATION PÉTROCHIMIQUE

Daelim est bien intégré dans la chaîne de valeur des polyoléfinés avec une vaste expérience dans l'exploitation d'usines de craquage et de polyoléfine, l'approvisionnement et la logistique des matières premières, la vente et la commercialisation des produits par le biais de trois coentreprises en Corée.

Daelim apporterait une expérience opérationnelle, logistique et commerciale des matières premières pétrochimiques qui serait particulièrement bénéfique dans la première phase de configuration centrée sur un mix complexe de matières premières.

Tableau 2: Opération Pétrochimique de Daelim

Product/Unit	Capacity	YearofStart-Up
CrackerNCC#1	860000	1979
CrackerNCC#2	470000	1989
CrackerNCC#3	580000	1992
Ethylene	1910000	1979
Propylene	970000	1979
Benzene	390000	1979
Toluene	230000	1979
Xylenes	160000	1979
Styrene	290000	1986
Butadiene	240000	1992
MTBE	170000	1991
Butene-1	65000	
Isobutene	60000	



## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS

---

Isobutane	10000	
HDPE/LLDPE#1	270000	1989
HDPE/LLDPE#2	190000	1989
PP#1	149000	1993
PP#2	177000	1993
PP#3	187000	1993
PP#4	187000	1993
Polybutylene	65000	1993
Polybutylene	75000	1993
StyreneButadieneCopolymer	48000	1997

### II.2 EXPERIENCE EN INGENIERIE ET CONSTRUCTION

---

Daelim est un entrepreneur EPC très réputé qui participe dans les plus grandes usines pétrochimiques et complexes construits récemment. En note que Daelim agit en tant qu'entrepreneur EPC clé pour Sadara, un complexe pétrochimique d'une taille et d'une complexité parallèles à CPIK-Bis ainsi il est donc familier avec les éventuels défis du point de vue exécution. Il s'en charge de la gestion de la production d'une unité de craquage à alimentation mixte et d'isocyanates à l'échelle mondiale. En note aussi que grâce à des travaux de projet récents, Daelim a acquis une expérience mondiale avec de nombreuses technologies et unités de traitement, apportant ainsi un savoir-faire important à SH.

En plus de son expérience dans l'exécution des contrats EPC, Daelim fournit régulièrement des services d'exploitation et de maintenance à l'échelle mondiale et pourrait mettre sa main-d'œuvre qualifiée à la disposition du projet.

À l'instar de Sonatrach, Daelim n'a pas été responsable de la construction et de l'exploitation d'un complexe pétrochimique de la taille prévue du projet, et devra mettre en place une structure organisationnelle appropriée pour développer et exploiter l'usine, en conservant les compétences clés pour une variété de contrats en partenariat.

### II.3 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE OPÉRATIONNELLE

---

L'équipe de gestion et d'exploitation requise pour l'exécution d'un tel grand projet pétrochimique nécessitera l'embauche de personnel expérimenté à plusieurs niveaux et rôles. L'équipe de gestion opérationnelle devra développer des philosophies et des valeurs opérationnelles appropriées pour s'assurer que chaque membre du personnel a une compréhension commune des objectifs de la société d'exploitation.

## III. L'ÉVALUATION DES RISQUES

Pour tous les grands projets pétrochimiques quelques principaux risques doivent être pris en considération à savoir :

- a. **Le risque technologique** : La technologie choisie peut ne pas répondre aux objectifs prévus, soit en termes de rendements, de qualité du produit, ou en termes de fiabilité.
- b. **Risque de mise en œuvre** : La construction peut prendre plus de temps que prévu, ce qui entraînera des dépassements de coûts.

## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS

---

- c. **Risque commercial** : Les prix peuvent être surestimés entraînant ainsi une évaluation du projet moins intéressante que prévu.

Pour réduire ces risques certaines mesures doivent être prises en considération. Cependant il faut noter que ces actions peuvent en elles-mêmes avoir un coût, et qu'un risque résiduel restera invariable.

Les risques à considérer par Sonatrach et Daelim, au fur et à mesure de l'avancement du projet sont :

### III.1 RISQUE TECHNOLOGIQUE

---

Les usines relatives aux options de configuration proposées au projet CPIKbis font appel à plusieurs choix de technologies.

Les technologies requises pour le projet, s'il progressait, nécessiteraient un examen attentif en ce qui concerne le type de produits finis choisis, ainsi que la nature dangereuse des produits chimiques, vérification de la technologie proposée par le fournisseur en termes de corrélation avec la capacité associées aux usines installées, et si le projet peut accéder à certaines technologies telles que celles liées à la chaîne des isocyanates.

Le risque de performance peut être atténué en négociant une **garantie de performance** appropriée pour les usines de traitement individuelles auprès du fournisseur de licence concerné. Cette garantie doit être soutenue par l'entrepreneur, afin de couvrir le risque construction.

### III.2 RISQUE DE MISE EN ŒUVRE

---

Le processus EPC est très complexe et menacé d'être retardé par un grand nombre de causes. Le risque de retard du projet est couvert par la sélection d'entrepreneurs EPC expérimentés, ainsi qu'un entrepreneur en gestion de projet qualifié.

La gestion de la complexité du risque EPC est un défi car il existe inévitablement des facteurs externes et des interfaces difficiles à contrôler et susceptibles de retarder le projet. Au fur et à mesure de l'avancement du projet la sous-performance des fournisseurs et des tiers peut entraîner des retards de projet, de même que des erreurs ou des éventuels accidents. Ces risques de calendrier en industrie sont amplifiés en période de charge de travail car, tout au long de la conception et de la chaîne d'approvisionnement, la capacité d'appliquer des ressources supplémentaires pour corriger et limiter les retards.

Vu que les grands projets impliqueront une activité intense sur le site, plusieurs défis en termes de logistique vers, depuis et à l'intérieur du site sont imposés.

Le commanditaire ou bien en d'autres termes les sponsors jouent un rôle clé dans le suivi du calendrier et des coûts du projet, en assurant l'interface avec les différents entrepreneurs EPC pour s'assurer que la progression du projet est respectée comme prévu. Cet effort peut être facilité par la sélection d'un entrepreneur approprié spécialisé en gestion de projet (PMC).

## **PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS**

---

Daelim, l'un des sponsors du projet, est un entrepreneur EPC établi en Asie du Sud ainsi qu'au Moyen-Orient et peut apporter ses connaissances et son expérience au processus de mise en œuvre du projet. Sonatrach serait en mesure de compléter Daelim en ajoutant son expérience des récents travaux de projet à Skikda (comme ceux de la raffinerie à condensats et des centrales électriques de modernisation de la raffinerie de pétrole), ainsi que sa connaissance locale du site du projet.

Comme le projet est caractérisé par deux phases cela impliquera des travaux d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction supplémentaires en amont pour répondre à l'expansion future du complexe. Il faudra tenir compte de la disposition du site de l'usine et de l'installation civile et de l'équipement associée pour s'adapter à la taille finale du complexe dans la phase initiale de construction du complexe.

Le calendrier du projet doit également être examiné dans le contexte du processus d'autorisation, car tout retard dans l'obtention des principaux permis peut avoir un impact négatif sur la transition d'un projet de la construction à l'exploitation commerciale.

Du point de vue des opérations, la disposition d'un personnel bien qualifié et approprié est importante. Retenir les travailleurs avec les bonnes compétences pour couvrir un complexe majeur avec un souffle de processus d'usine sera un défi.

### **III.3 RISQUE COMMERCIAL**

---

Il s'agit d'un risque due à la volatilité des prix du pétrole brut et des produits pétrochimiques. Des contrats de vente bien structurés peuvent aider à atténuer l'exposition d'un projet dans un environnement de prix de produit fluctuant. Les effets des devises/taux de change peuvent être considérés comme un risque commercial, qui pourrait être réduit par une couverture de change proactive.

Si la consommation locale n'augmente pas comme prévu, cela nuirait à la position avantageuse du projet du point de vue prix de la matière première. Dans notre analyse on a été prudent dans la projection du marché algérien. La disponibilité d'acheteurs efficaces avec un accès large à un certain nombre de marchés de produits en question contribuera à assurer des ventes stables de produits d'exportation, compte tenu des volumes de production concernés.

Le dépassement des dépenses en capital est une préoccupation majeure qui doit être contrôlée par des accords contractuels solides avec le ou les contractants tenant en compte des scénarios impliquant diverses éventualités. Dans le cadre de notre projet notre études vise un large marché répondant à la hauteur de l'ambition de développer un complexe à l'échelle mondiale.

L'instabilité politique en Afrique du Nord et au Moyen-Orient pourrait affecter la position économique/commerciale de la région et avoir un impact sur le Projet s'il devait être mis en œuvre.

# **PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS**

---

## **IV. ASPECTS CLEFS DU PROJET**

### **IV.1 FACTEURS DE SUCCÈS**

---

Les options commerciales analysées dans ce rapport sont des configurations variées mais nécessiteront intrinsèquement des facteurs clés similaires qui influenceront le succès de l'option choisie pour que le projet soit développé. Sur la base de l'expérience des sponsors dans la mise en œuvre d'autres projets, voici un résumé de ces facteurs :

- ✚ Alignement des objectifs du sponsor, en respectant l'aspect commerciale et les objectifs du projet.
- ✚ Assurer la gestion des risques à tous les niveaux.
- ✚ Compréhension des conditions locales, en particulier la capacité de travailler efficacement avec les fournisseurs et les clients locaux. De même, de bons canaux de communication pour les fournisseurs et clients étrangers seront également nécessaires.
- ✚ Accorder une importance particulière dès le début à la création d'une équipe de travail formée des représentants des deux sponsors, en étant claire sur les rôles de chacun deux.
- ✚ Gestion de la transition du projet, avec continuité de l'EPC au démarrage et pendant l'exploitation.
- ✚ Suivi et reporting complet du projet.
- ✚ Résolution rapide de tout problème ou litige, notamment en ce qui concerne les « ordres de modification » ou les facteurs allégués entraînant des retards « hors du contrôle de l'entrepreneur ».
- ✚ Capacité à financer le projet jusqu'à la clôture financière et paiement en temps voulu du contractant conformément aux mécanismes convenus pendant la phase EPC.

En plus de ces facteurs, le développement réussi du projet pourrait être facilité par les politiques du gouvernement, étant donné les avantages potentiels que ce projet pourrait apporter à l'économie locale.

Ces politiques et incitations fiscales peuvent être :

- ✚ Subventions ou taux d'imposition réduits tels que ceux appliqués aux amortissements, à l'impôt sur les sociétés, à la taxe foncière, aux droits de douane et à la taxe sur la construction.
- ✚ Planification accélérée et autres approbations pour accélérer la mise en œuvre du projet.
- ✚ Investissement de l'État dans les centres de recherche et de développement et les centres d'accréditation.
- ✚ Bourses de formation pour attirer les étudiants vers les disciplines professionnelles requises.

### **IV.2 MISE EN OEUVRE DU PROJET**

---

Le développement de projets pétrochimiques nécessite un grand investissement pour leur mise en œuvre. Ainsi qu'un temps de mise en œuvre plus long dû à l'établissement complexe de

## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS

---

la conception, en conservant les parties concernées pour permettre la conception et la construction, ainsi que les ressources financières pour entreprendre de tels projets.

Peu importe la configuration par étapes proposées cela signifierait le développement d'un complexe de projet contenant plus de 30 intermédiaires et produits provenant de 4 sources de matières premières. Comme le montre ce mémoire, **le coût total d'investissement du projet peut être de l'ordre de 7 à 18,5 milliards de dollars.**

L'analyse économique a montré que la construction d'un projet autonome avec une seule phase de mise en œuvre est la plus attrayante sur le plan économique, et si Sonatrach et Daelim sont en mesure d'y parvenir, alors ce serait l'approche privilégiée pour développer le projet. Cependant, la mise en œuvre d'un complexe en une seule phase, en particulier la plus grande configuration complexe proposée (Business Model Option 4), présenterait des défis importants ainsi on soulignerait ci-dessous les risques techniques et commerciaux relatifs à la réalisation d'une configuration aussi complète en une seule phase de développement, à savoir :

- ✚ Trouver des licences technologiques adaptées et accessibles à temps, en particulier les technologies pour lesquelles il existe des licences limitées ou une technologie fermée.
- ✚ Disponibilité d'entrepreneurs en ingénierie en nombre suffisant et compétents pour concevoir et construire, ainsi que gérer l'exécution du projet.
- ✚ Perte potentielle de contrôle dans la gestion de nombreuses constructions d'usines, interfaces où l'intensité de main-d'œuvre est importante.
- ✚ Personnel opérationnel surchargé en raison d'interactions importantes d'une usine à l'autre, provoquant des pannes potentielles.
- ✚ Être capable de vendre un potentiel volume de produits dès le premier jour en tant que nouvelle entité de projet et avoir la capacité de marketing organisationnelle appropriée pour le faire.

Les enjeux proviennent non seulement de la mise en œuvre commerciale et technique du projet, mais aussi de l'obtention des financements nécessaires à l'investissement auprès des institutions financières. L'investissement nécessaire est important dans le développement de telles configurations de projet. Cet aspect particulier est d'une plus grande importance étant donné la disponibilité et l'examen minutieux du crédit que la majorité des institutions chargée des prêts financiers adopte maintenant surtout à la suite du ralentissement économique mondial de 2008/2009.

Le consultant choisi par le sponsor a été impliqué dans un certain nombre de développements de due diligence de financement de projets depuis cette période et est bien placé pour comprendre les exigences des prêteurs potentiels et leurs points de vue actuels.

En plus de la taille de l'investissement nécessaire pour le Projet, la manière dont le financement sera reparti pour la mise en œuvre du projet représentera un aspect clé pour l'obtention des ressources et le soutien des institutions financières.

Compte tenu de l'investissement, des défis commerciaux et techniques nécessaires pour la mise en œuvre d'une usine pétrochimique aussi complexe tel que décrit dans ce rapport, l'examen de la mise en œuvre du projet au cours des phases de développement, telles que celles proposées

## PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS

dans l'option de modèle d'entreprise 5-7 citée dans les chapitres ci-dessous, est à considérer par l'équipe de Sonatrach et Daelim pour aider à la réussite de la mise en œuvre du projet. Développer le projet à travers des projets autonomes serait le meilleur moyen pour réaliser la mise en œuvre et de s'adapter aux défis susmentionnés.

Faire progresser le projet de cette manière permet une approche gérable et ciblée de la mise en œuvre, et en améliorant sa crédibilité et en attirant des financements de la part des prêteurs potentiels, et cela permet de constituer une étape logique pour développer le projet proposé.

La mise en œuvre d'un projet autonome permet de définir les produits qui sont non seulement les plus viables mais aussi de définir ceux qui ont la meilleure opportunité pour réduire la dépendance aux importations d'hydrocarbures, et de répondre aux besoins de l'économie algérienne et de la consommation dans les industries locales (les aspects de l'économie algérienne sont mis en évidence dans la partie 2 du rapport).

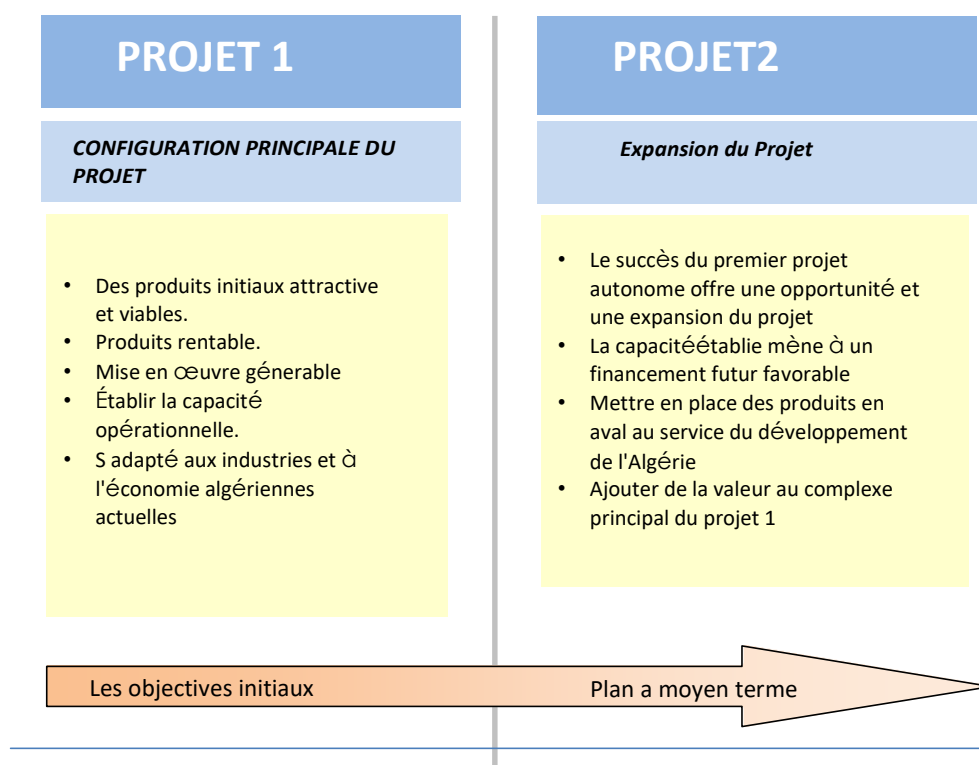


Figure 2: Mise en œuvre progressive du projet

Sonatrach et Daelim devaient décider d'une approche commune, avec une configuration définie pour faire avancer le projet, en s'accordant sur les termes de la joint-venture pour créer la société de projet. Comme souligné dans l'analyse économique, **l'un des aspects clés qui devra être déterminé est la base de tarification des matières premières pour le projet.**

Une stratégie de passation de marchés bien construite devra être développée afin de sélectionner les entrepreneurs appropriés pour entreprendre la phase EPC des usines complexes sélectionnées. Les aspects à prendre en compte incluront l'expérience de l'entrepreneur en rapport avec la technologie et la région du projet choisies, le type de contrats (qu'ils soient forfaitaires ou remboursables) et le nombre d'ensembles de contrats pour réduire les risques d'interface pendant

## **PARTIE I: CAPACITE DES SPONSORS**

---

la mise en œuvre. Pour fournir un soutien aux promoteurs du projet pendant la phase de développement et d'EPC du projet, un entrepreneur expérimenté serait utile compte tenu de la taille du projet. Cette approche est courante pour les projets à grande échelle.

## **PARTIE II : ETUDE DE MARCHE**



## **PARTIE II: ETUDE DE MARCHE**

---

Pour l'industrie pétrochimique pour être viable à long terme, il est impératif que les marges soient réparties de manière raisonnables entre les différentes parties de la chaîne de valeur. Lorsque les prix sont basés sur la libre négociation, la rentabilité des processus en amont et en aval est souvent au centre des discussions.

L'analyse de l'éventail des coûts dans un marché utilise la méthodologie Leader / Laggard pour modéliser les coûts de production les plus élevés et les plus faibles et de prévoir les limites supérieures et inférieures sur les marges.

Historiquement, il y a eu une réduction progressive du coût de production en fonction des développements technologiques et des améliorations opérationnelles de l'entreprise (tels que des réductions de coûts fixes).

Pour la plupart des produits pétrochimiques matures analysés dans mon mémoire de fin d'étude inspirer de l'étude réalisée par le consultant choisit dans le cadre de réalisation dudit projet, la possibilité de nouvelles réductions de coûts se limitera principalement à la réduction des coûts fixes unitaires.

Les Coûts de polymérisation ont diminué au cours des années 1990, avec le développement des technologies de production.

Une augmentation des coûts de l'énergie, dans les scénarios moyen et fort pour le prix du brut, va restreindre davantage la réduction des coûts de traitement dans les études de prévisions.

### **Les marchés cibles envisagés dans ce projet pour l'analyse des coûts concerne :**

- Skikda, en Algérie
- Egypte, l'Afrique du Nord
- Nigeria, Afrique de l'Ouest
- Antwerp, Europe de l'Ouest
- Lavera, Europe de l'Ouest
- Hambourg, Europe de l'Ouest
- Brésil, en Amérique du Sud
- Turquie, Moyen-Orient
- Russie, Europe de l'Est
- Ukraine, pays de la CEI

Pour ce projet, on a comparé la position des producteurs locaux sur les marchés cibles mentionnés ci-dessus ainsi que les producteurs sélectionnés des régions suivantes :

- Amérique du Nord
- Amérique du Sud
- Europe de l'Ouest
- Moyen-Orient

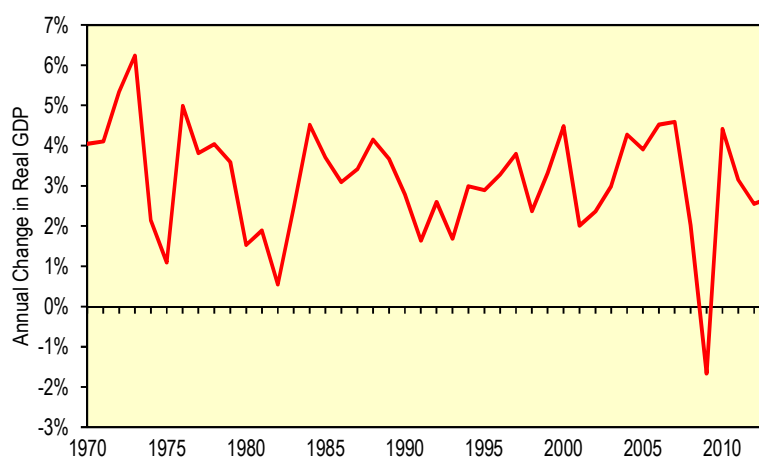
### I. Perspectives de la Performance Economique

Durant ces 50 dernières années le PIB réel mondiale a surtout fluctué dans une fourchette d'un à cinq pour cent, avec une gamme de pics hauts et bas qui reflètent les cycles économiques.

En particulier, il y a eu quelques grands ralentissements de la croissance économique mondiale en 1975, 1982, 1993, 2001 et la plus récente récession sévère en 2009. Dans de nombreux cas, les ralentissements ont été déclenchés par les prix élevés du pétrole.

Il est également intéressant de noter que, jusqu'à récemment l'amplitude des fluctuations du taux de croissance était en baisse.

La croissance économique mondiale a dépassé les attentes en 2007, avec une moyenne de quatre pour cent, en dépit des prix élevés du pétrole. Toutefois, la récession économique mondiale en 2008-2009 a induit à une forte baisse de cette dernière.



XL: 41096\_Sec\_3\_Figs

**Figure 3: Performance économique mondiale**  
(Source : consultant)

Dans notre analyse on a repartie les marchés cibles en domestique (Algérie), local (Afrique du Nord), Régional (Méditerranée) et Autres (Europe élargie)

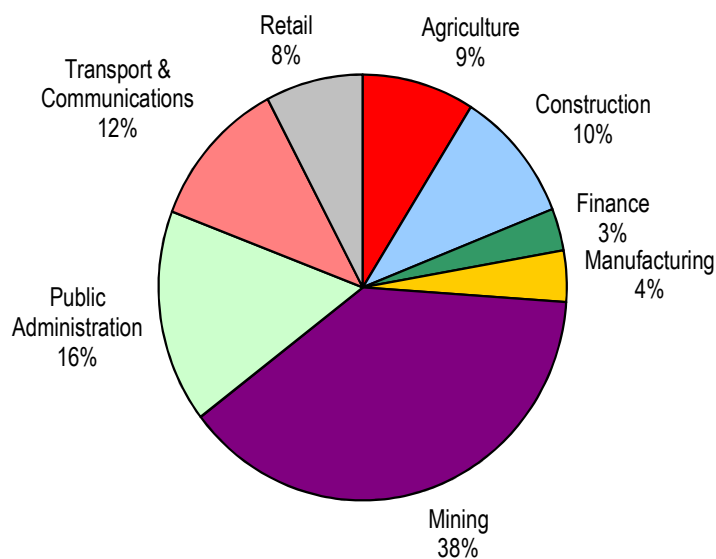
#### I.1. MARCHE DOMESTIQUE "ALGERIE"

L'économie algérienne est caractérisée principalement par :

- Un taux de croissance stable au cours des dernières années, malgré la crise économique de 2008 ; traduit par une augmentation du PIB à hauteur de 2.5% en 2012 tirée principalement par les investissements publics dans les transports et autres secteurs et les prix élevés du pétrole.
- Une imposition par le gouvernement des restrictions sur les importations et la participation étrangère dans son économie
- Une croissance de la consommation locale et l'absence d'investissements pour le développement du secteur du pétrole en raison d'un environnement difficile pour les entreprises étrangères contribuant ainsi à une baisse des volumes d'exportations chaque année depuis 2006.
- Taux de chômage élevé et pénurie de logement.

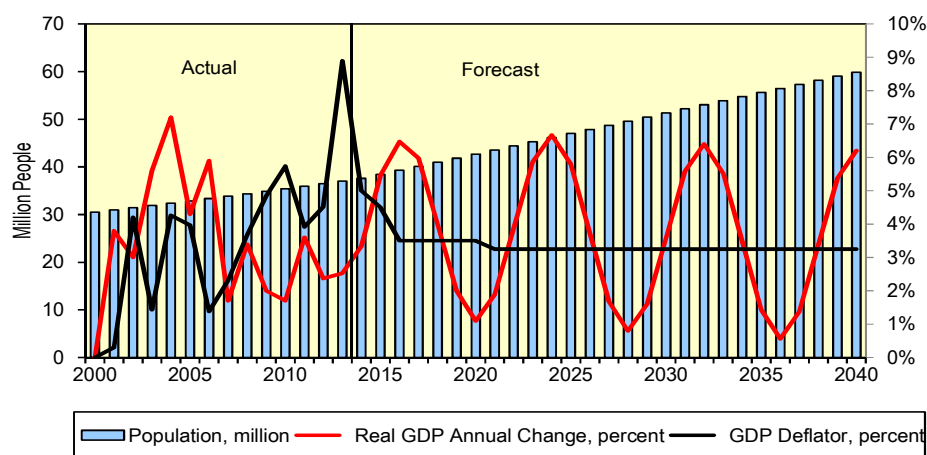
## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

- 23 milliards de dollars de subventions publiques suite aux troubles en mois de Février et Mars 2011 induisant à l'augmentation du déficit budgétaire en 2012.



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 4: GDP en Algérie par Secteur estimations 2012**  
(Source: African Economic Outlook)



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 5: Prévision de la Performance Economique en Algérie**  
(Source : Consultant)

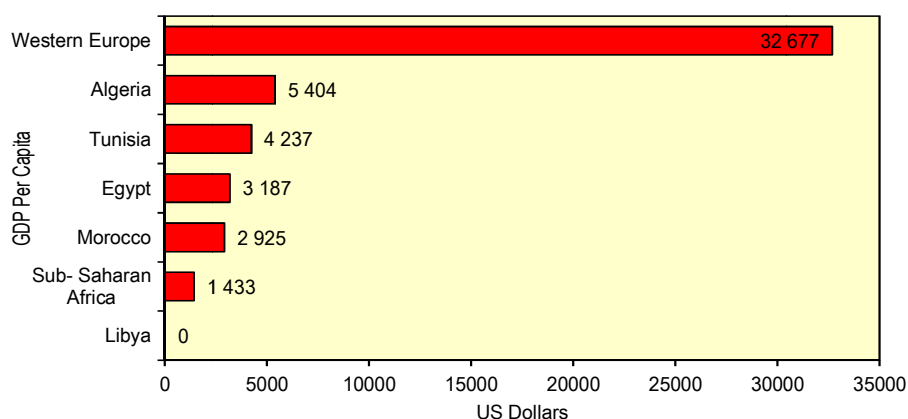
Les perspectives économiques supposent que l'Algérie met en œuvre avec succès des mesures pour diversifier son économie, réduire les importations en matière d'aliments et produits finis, et a lutté contre le chômage des jeunes et a stimulé la croissance en aval en utilisant ses vastes ressources naturelles.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Tableau 3: La demande Algérienne des produits chimique

Product	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
LDPE	14 640	19 733	41 106	31 812	42 335	36 958	42 600	50 382	64 611	65 242	58 475	73 893	60 226
HDPE	36 604	45 543	66 551	50 982	76 048	62 479	59 392	73 059	80 851	109 831	95 766	133 761	117 942
Propylene Polymers	25 121	34 937	32 727	35 487	44 565	45 836	56 571	54 956	56 260	49 210	45 714	79 274	52 928
PVC	40 771	29 813	40 960	57 461	70 840	74 084	28 387	40 450	58 154	64 522	58 765	102 007	64 334
Styrene Polymers	12 479	16 717	12 895	17 624	17 898	18 777	17 546	29 704	19 096	16 138	27 384	32 074	21 983
PET	5 401	12 875	19 335	24 090	36 573	37 395	32 051	48 655	59 471	67 089	74 297	96 028	89 806
MEG	3 733	2 952	600	441	1 359	2 930	1 805	779	3 030	2 733	4 516	6 867	2 945
TDI						4 278	6 414	6 271	7 721	8 858	10 795	14 248	10 955
DOP						4 405	5 202	5 108	5 337	6 725	5 365	8 015	5 401
Soda						10 184	13 575	7 812	9 886	24 489	8 667	24 152	2 302
SBR						1 889	2 068	2 628	3 986	3 533	2 603	2 713	1 991
PBR						272	358	593	709	325	326	90	77
IIR						21	-	1	37	5	-	5	2
MTBE						1 530	44	133	152	100	49	14	17
Polycarbonates						466	739	3 648	298	310	456	747	297
Polyol						12 130	11 641	10 874	13 609	17 186	17 095	21 337	22 953

Source: Sonatrach



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

Figure 6: Comparaison GDP par habitant – Estimations 2012

Le PIB par habitant de la Libye était parmi les plus élevés en Afrique à environ 11 000 \$. ***En l'absence de données pour la Libye***, l'Algérie a le plus haut PIB par habitant en Afrique du Nord, dépassant ainsi l'Égypte dont l'économie a été fortement impactée par les tensions politiques.

## I.2. MARCHE LOCALE (AFRIQUE DU NORD)

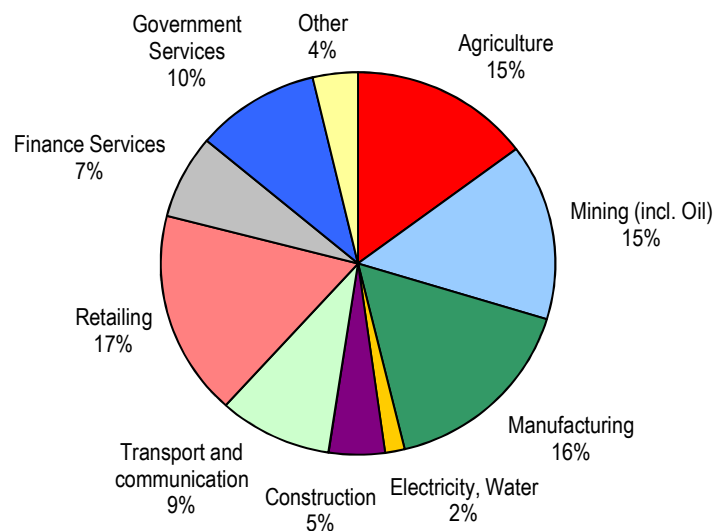
### I.2.1. EGYPTE

L'Égypte est considérée parmi les pays africains les plus diversifiées en termes de ressource économique.

L'Égypte n'a pas compté uniquement sur ses ressources naturelles pour assurer sa croissance économique mais a opté au cours des dix dernières années, a intégré principalement l'industrie pétrolière et gazière au détriment du secteur agricole et manufacturier.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

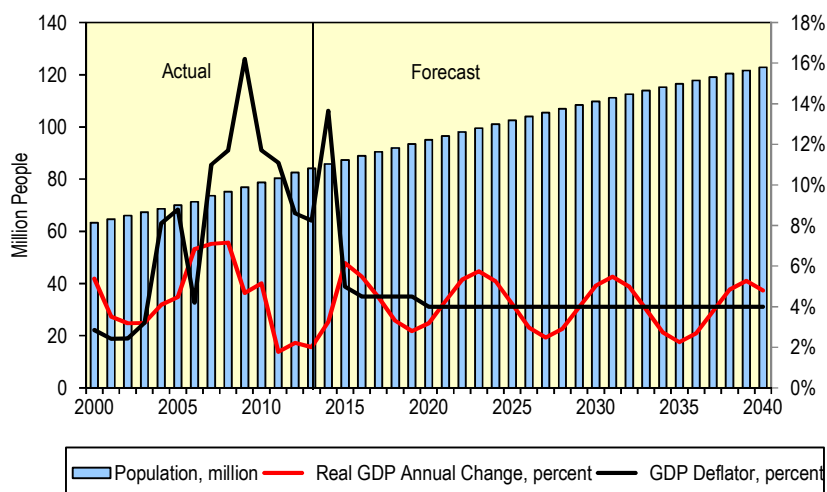
La performance du secteur des services a été faible ces dernières années dû à l'instabilité politique qui a fortement impacté l'industrie de tourisme.



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 7: GDP en Egypte par Secteur– Estimations 2012**

(Source : African Economic Outlook)



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 8: Préviation de la Performance Economique en Egypte**  
(Source: consultant)

Deux ans après le printemps arabe, et face à l'instabilité politique actuelle dû à la transition du régime politique l'économie de l'Egypte est en difficultés avec d'Egyptiens vivant en dessous du seuil de pauvreté. La croissance du PIB a ralenti à 2,2 % en 2012 par rapport aux taux historiques d'environ 5% en 2009 - 2010, avant la révolution.

L'Egypte a un besoin urgent de financement externe et a reporté les discussions avec le FMI sur un prêt en raison de la tension politique actuelle.

Le gouvernement tente de résoudre les problèmes sociaux et les inégalités à lutter contre la pauvreté, le chômage et l'écart entre les hommes et les femmes.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Les perspectives économiques supposent que l'Egypte réussit à stabiliser la situation politique et le FMI a accepté de lui accorder des prêts ce qui va lui permettre de restaurer la confiance dans l'économie pour attirer les investissements étrangers aux niveaux antérieurs.

### I.2.2. MAROC

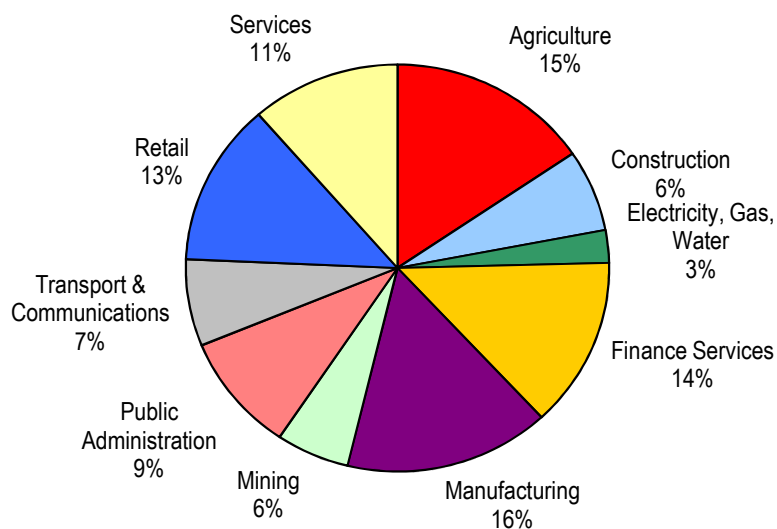
L'économie marocaine a fait preuve de résilience dans un printemps arabe régional difficile et le contexte international (crise économique mondiale), mais la croissance a ralenti à 3,2 % en 2012 impacté par la crise de l'euro et moins de résultats agricoles.

L'économie du Maroc a diversifié au cours des 20 dernières années avec l'intégration de nouveaux secteurs compétitifs et des pôles de croissance soutenus par les politiques gouvernementales. Le Maroc est Le premier producteur de phosphate et le premier exportateur, avec environ :

- 36 % de part de marché pour le phosphate brut,
- 51 % pour l'acide phosphorique et
- 14 % pour les engrais phosphatés.

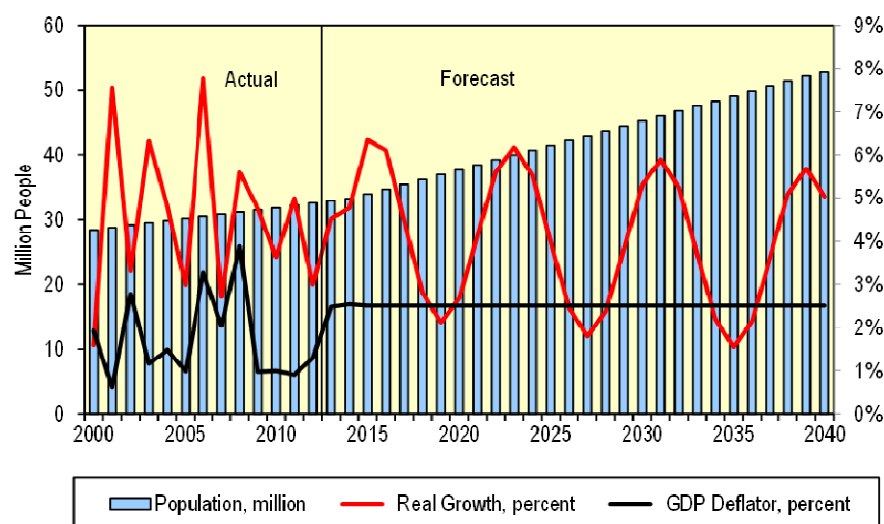
Le Maroc détient environ 70 % des réserves de phosphate connus.

**Le Maroc est peu susceptible d'être un concurrent direct pour l'Algérie et pourrait être un offtaker potentiel pour une éventuelle grande plate-forme pétrochimique en Algérie**



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 9: GDP au Maroc par Secteur – Estimations 2012**  
(Source: African Economic Outlook)



XL: 41 096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 10: Prédiction de la Performance Economique au MAROC**

*(Source: consultant)*

Le taux d'inflation au Maroc est relativement faible grâce à des subventions des prix par le gouvernement sur le pétrole et la nourriture. L'inflation devrait augmenter légèrement en raison de l'augmentation attendu à nouveaux des prix du carburant à court terme, mais encore contenues grâce aux mesures mises en place.

Le Maroc a réinvesti dans les infrastructures commerciales et développé le nouveau port de Tanger Med qui a contribué à augmenter les exportations en particulier les automobiles, avec une multiplication par sept entre 2004 et 2011.

Le secteur automobile sera également renforcé avec le démarrage de l'usine Renault à Tanger en 2012 qui devrait doubler la capacité de production d'ici 2015. Deux autres villes industrielles automobiles en cours de développement à Kenitra et Tanger sont censées attirer les investisseurs étrangers et créer jusqu'à 30 000 emplois.

D'autres secteurs tels que l'industrie alimentaire et de la fabrication (16 % du PIB) ont eu des performances contrastées, **en particulier l'industrie textile a souffert de problèmes d'approvisionnement** qui ont conduit à la diminution des volumes d'exportation et à la perte d'emplois et concurrence internationale.

Le secteur alimentaire a été affaibli par une mauvaise récolte en 2012 ainsi que les dysfonctionnements des canaux de distribution, mais elle devrait se redresser en 2013.

### I.2.3. TUNISIE

La Tunisie est le deuxième producteur de phosphate après le Maroc. Ces exportations d'acide phosphorique et d'autres engrais phosphatés au niveau mondial dépend d'autres produits importés tels que le soufre et l'ammoniac de l'UAE et la Russie notamment.

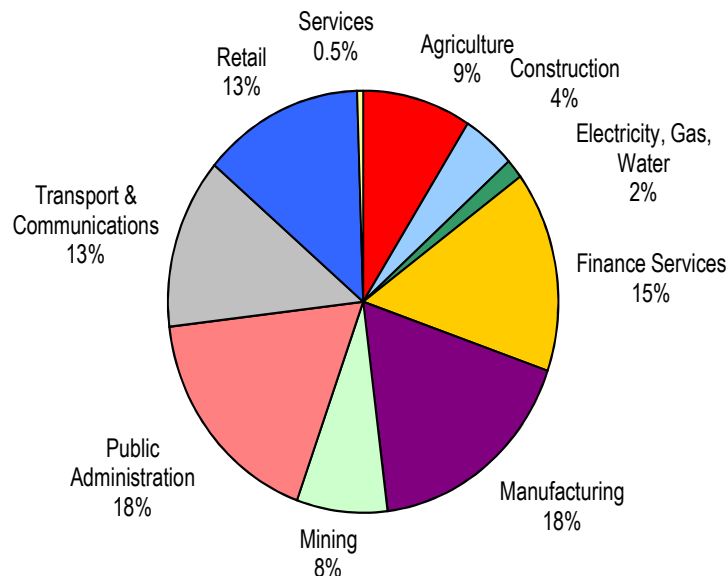
L'économie tunisienne peut être décrite en deux phases :

- **La première phase** : période avant les conflits politiques et sociaux qui ont conduit à la chute du régime de Ben Ali 2011. Au cours de ce régime, la Tunisie a opté pour une

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

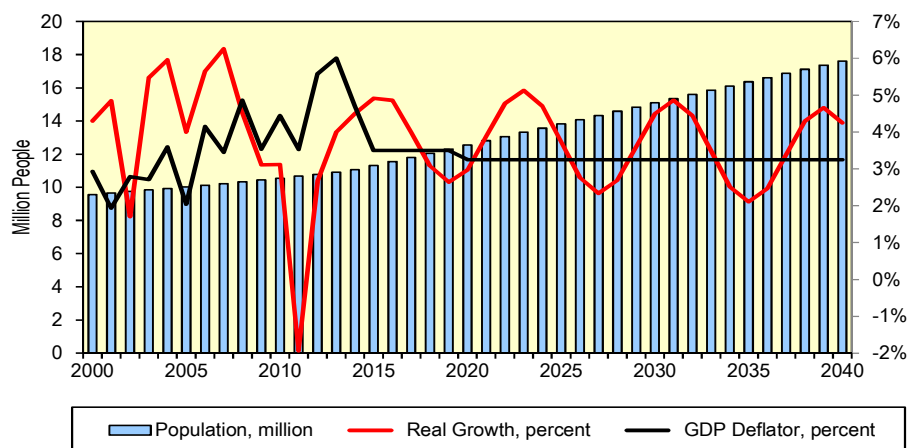
stratégie de croissance qui favorise les exportations, l'investissement dans les industries nationales et attire les investissements étrangers.

- **La seconde phase :** Depuis la Révolution en Janvier 2011, les autorités ont cherché à apaiser les protestations sociales et économiques et soutenir la croissance économique en augmentant les dépenses publiques grâce à des subventions de salaires et autres augmentations de prestations qui atteignent environ 11 % du PIB en 2012, ce qui pèse sur les finances publiques.



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 11: GDP en TUNISIE par Secteur- Estimations 2012**  
(Source: African Economic Outlook)



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 12: Préviation de la Performance Economique en TUNISIE**  
(Source: Nexant Glomac)

La Tunisie souffre d'un taux de chômage élevé qui affecte particulièrement les jeunes diplômés. Dans l'ensemble de l'économie tunisienne reste exposée aux pressions extérieures car il repose sur les exportations.



## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Le secteur manufacturier (textile et alimentaire), qui représente environ 18 % du PIB, a eu une mauvaise performance en 2012 le volume des exportations a diminué affaibli par la crise de l'euro.

**La Tunisie est peu susceptible d'être un concurrent direct pour l'Algérie et pourrait être un offtaker potentiel pour une éventuelle grande plate-forme pétrochimique en Algérie.**

### I.3. MARCHÉ REGIONAL MEDITERRANEE“TURQUIE”

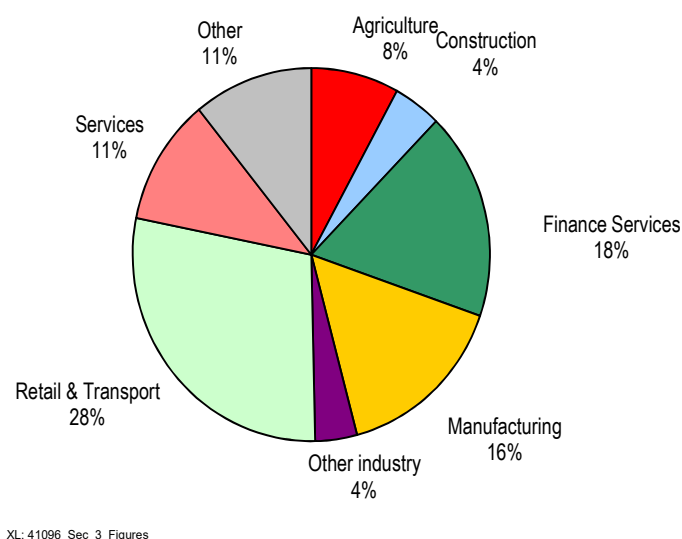
Le fait que la Turquie soit membre de l'UE a stimulé les réformes et stimulé le commerce extérieur, en particulier avec les membres de l'UE de nombreuses multinationales sont également présents en Turquie, comme :

- Les constructeurs automobiles (Renault, Ford, Honda),
- Les distributeurs (Carrefour), le béton et les géants de la construction (Lafarge),
- Les banques, l'industrie chimique, etc

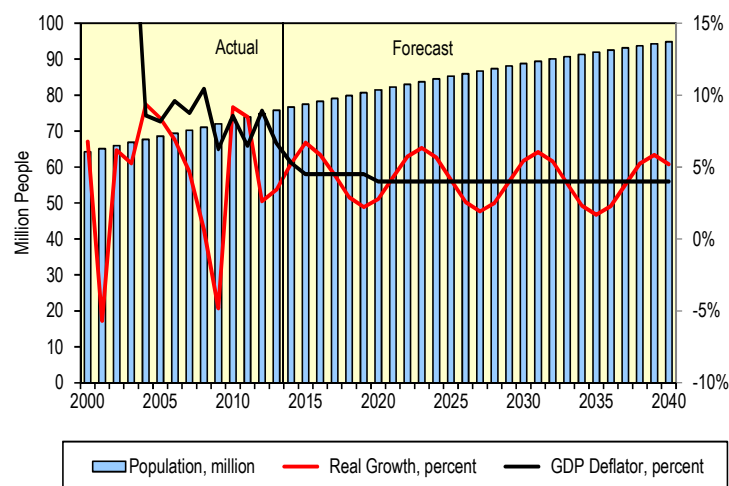
La Turquie est le troisième constructeur mondial avec une forte croissance du secteur de construction avec environ 80 pour cent des produits fabriqués localement comme le béton, les tuiles mais avec des importations coûteuses pour terminer les marchandises (peinture, plomberie, etc...)

**PETKIM** la principale compagnie pétrochimique de la Turquie compte environ 14 sites de production qui vont de l'éthylène ; le polyéthylène, le caoutchouc, les produits chlorés, polypropylène, la production d'acide téréphtalique à servir le marché local ainsi que les exportations.

**L'industrie pétrochimique montre des besoins importants en équipements ; matières premières ainsi que des intermédiaires et des produits finis qui pourraient être pris en charge par une éventuelle grande plate-forme pétrochimique en Algérie.**



**Figure 13: Turkey GDP per Sector – 2012 Estimates**  
(Source: OECD StatExtracts Database)



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 14: Turkey Economic Performance Outlook**  
(Source: consultant)

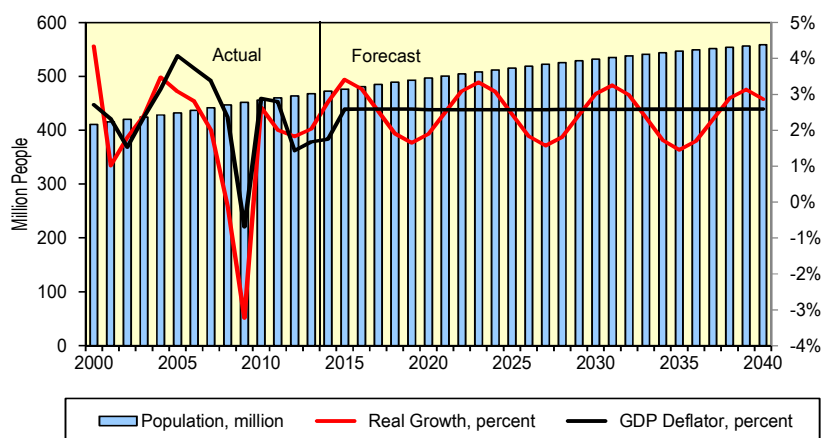
### I.4. AUTRES MARCHES CIBLES

#### I.4.1. AMERIQUE DU NORD

La plus grande économie du monde, les Etats-Unis à une influence déterminante sur la performance de l'économie nord-américaine

Pas de détail sur la stratégie adoptée par la région dans le développement industrielle juste un bref aperçu sur l'évolution de la croissance économique depuis 2007.

**Figure 15. Perspectives Economiques Amérique du Nord**



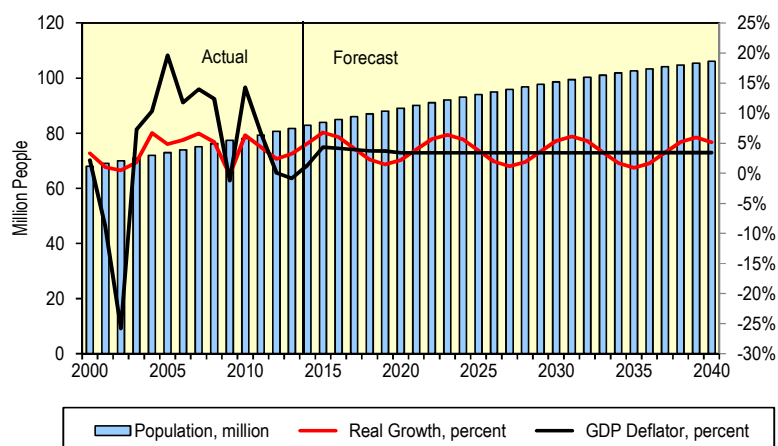
XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

#### I.4.2. AMERIQUE DU SUD :

L'économie sud-américaine a bénéficié *des exportations de biens de grande valeur*, soulevant ainsi les taux de croissance moyen de la dernière décennie, plus d'un pour cent au-dessus de la moyenne mondiale.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Le Taux de croissance moyens devrait être de 0,6 pour cent au-dessus de la moyenne mondiale selon les prévisions de l'étude mener par notre consultant.



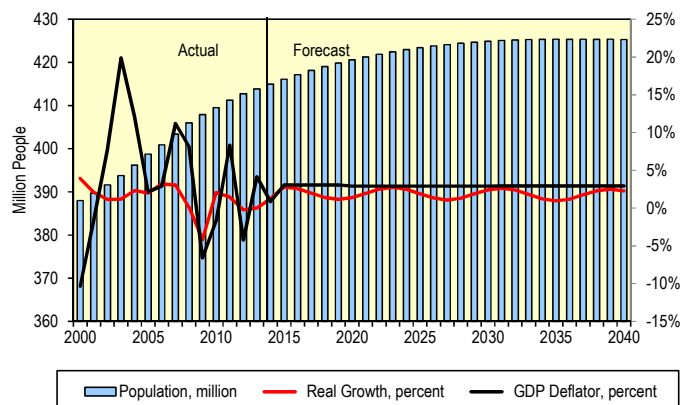
XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 15: Perspectives économiques Amérique du SUD**

### I.4.3. Europe de L'OUEST :

L'économie ouest-européen a été particulièrement touché par la crise financière mondiale en 2009, avec l'économie se contractant plus de quatre pour cent alors que les exportations ont été réduites.

La crise de la dette dans la zone euro peut entrainer une baisse significative de la croissance économique régionale. Toutefois, la banque centrale européenne a déclaré un engagement à prendre des mesures appropriées pour maintenir l'euro comme monnaie durable.



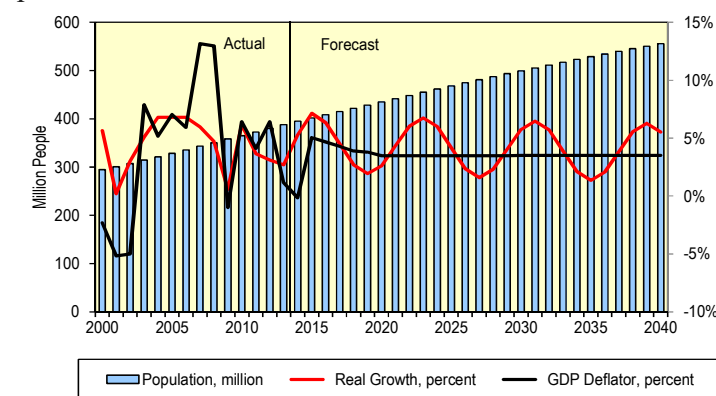
XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 16: Croissance économique Europe de l'Ouest**

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

### I.4.4. MOYEN-ORIENT (Y COMPRIS LA TURQUIE)

Une grande partie de la croissance économique été fondée sur les économies d'exportation principalement les réserves d'hydrocarbures, à la suite de la hausse des prix du pétrole brut. Cependant de nombreuses régions font maintenant la promotion des investissements en aval la pétrochimie et les industries manufacturières pour stimuler la consommation intérieure. Les tensions politiques fréquentes à travers le « printemps arabe » ont pesé sur la croissance économique

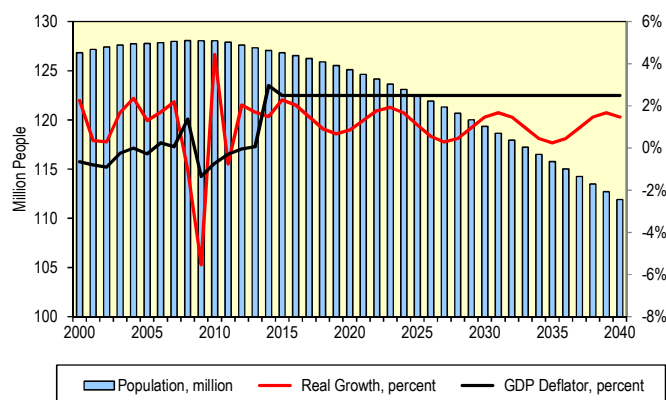


XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

Figure 17: Croissance économique Moyen-Orient

### I.4.5. ASIE (HORS JAPON ET CHINE)

Suite à la crise économique L'Inde, l'Indonésie et la Chine sont les seuls pays du G20 qui n'ont pas connu une contraction du PIB. En 2010 la reprise de la croissance économique grâce aux plans de relance du gouvernement pour promouvoir la consommation intérieure et l'encouragement de de l'investissement public

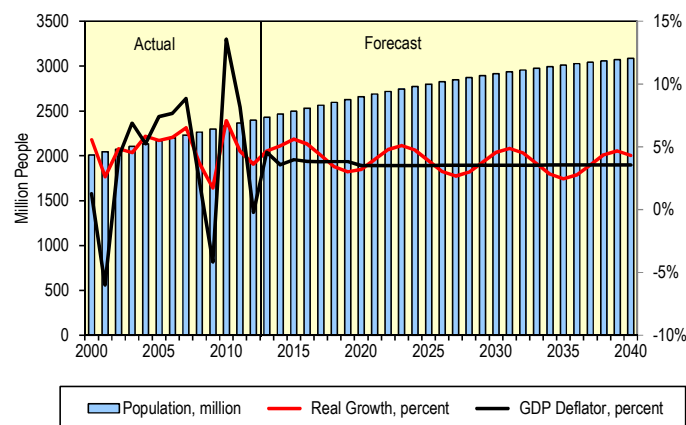


XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

Figure 18: Croissance Economique en Asie (Ex-Japan and China)

#### a) JAPON

Le Japon a été dépassé par la Chine comme la plus grande économie de l'Asie et la deuxième plus grande économie du monde en 2010.

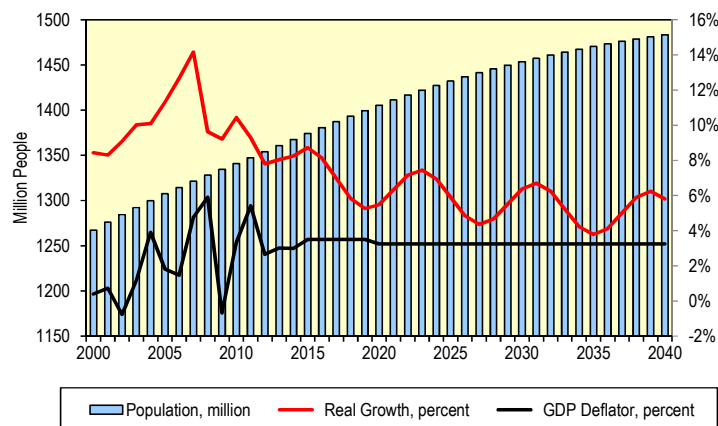


XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 19: Croissance Economique au Japan**

### b) CHINE

L'immense développement de l'activité économique en Chine a été grâce à ses investissements colossaux dans l'industrie pétrochimique.



XL: 41096\_Sec\_3\_Figures

**Figure 20: Croissance Economique en CHINE**

## II. Dynamique du marché et méthodologie de prévision :

Le consultant a développé un modèle de simulation exclusif pour l'industrie pétrochimique mondiale, le ChemSystems Online<sup>®</sup> Simulator, utilisé pour prévoir la consommation de la pétrochimie, de la production et des échanges mondiaux pour tous les pays ou blocs commerciaux jusqu'en 2025.

Le modèle de simulation intégré comprend à la fois la dynamique du marché en termes de flux de produits et de l'économie des coûts de production, de logistique, de prix et de rentabilité. Ce logiciel permet de prévenir l'évolution d'un marché distinct selon chaque scénario.

### II.1. DEUX SCENARIOS ONT ETE CHOISIS POUR ILLUSTRER LES DEVELOPPEMENTS POTENTIELS DU MARCHE.

Les scénarios des prix FOB du pétrole brut choisis par les consultants sont :

- Prix élevé brut fixé à 140 \$ le baril (en dollars constants de 2012)
- Prix moyennu brut fixé à 95 \$ le baril (en dollars constants de 2012)

## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

Les données liées aux capacités des produits comprennent :

- Le processus de production,
- Les facteurs de consommation de toutes les matières premières,
- Le rendement du produit principal et des co-produits ;
- Les nouvelles installations de production ;
- Les projets en phase de planification qui fournissent une vision sur les capacités probablement disponibles dans chaque région pour les cinq à huit prochaines années.

### **II.2.PREVISIONS DE LA CONSOMMATION FINALE :**

---

La croissance de la consommation de polymères et d'autres produits intermédiaires peut être liée à l'activité économique dans la région consommatrice.

La croissance de chaque secteur d'utilisation finale est générée par :

- La demande engendrée par la croissance du secteur d'utilisation finale.
- La demande engendrée par la pénétration de nouvelles applications dans le secteur.
- La réduction de la demande engendrée par le recyclage, l'amincissement de polymères et la substitution par d'autres matériaux / polymères.
- La demande engendrée par la variation cyclique des stocks.

Pour les pays les moins développés, où les données sur les différents secteurs ne sont pas disponibles, le PIB est un substitut aux indicateurs de la demande des produits pétrochimiques. Dans ces régions, la croissance de la demande finale est entraînée par les quatre éléments suscités, mais appliquée à un seul facteur économique.

#### **II.2.1. Croissance du secteur d'utilisation finale :**

L'étude suppose que la demande pour chaque polymère / dérivé augmente au même rythme que la demande du secteur d'utilisation finale. Ainsi, les prévisions de croissance du secteur d'utilisation finale développées dans le "scénario de base" sont appliquées à la consommation individuelle pour chaque polymère ou dérivé.

##### **1. Pénétration:(nouvelle croissance de la demande)**

La pénétration d'un polymère dans un secteur d'utilisation final comprend :

- La demande additionnelle engendrée par la substitution d'autres polymères et des matériaux dans des applications existantes.
- Le développement de nouvelles applications.

Un taux de pénétration négatif, comme considéré pour le cas du LDPE, ne signifie pas automatiquement que la croissance du polymère lui-même serait négatif, car la croissance du secteur d'utilisation finale ainsi que la croissance des stocks peuvent produire un taux global positif.

## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

### **2. Amincissement des polymères et recyclage :**

Grâce aux améliorations dans la conception et la performance des matériaux, l'amincissement des polymères permet une utilisation réduite du produit et ainsi une baisse de la demande totale.

Le remplacement du polymère par d'autres matériaux dans les applications existantes et le recyclage de polymère utilisé dans de nouvelles applications a pour conséquence une réduction de la consommation de polymère vierge.

#### **II.2.2.Fonds de roulement :**

Les fluctuations de la croissance de la demande finale engendrées par les cycles économiques peuvent provoquer un changement important dans la croissance de la demande du polymère.

Ceci est causé par :

- Des ajustements de stocks dans la chaîne de production,
- La distribution de gros et de détail pour le consommateur.

Le fonds de roulement est lié proportionnellement au redressement ou au ralentissement de l'économie. En effet le fonds de roulement est réduit avec le ralentissement de l'activité commerciale et augmente avec la relance de cette dernière.

Les cycles économiques ont généralement une durée pouvant aller jusqu'à environ huit ans où plusieurs fluctuations cycliques coïncident. Le modèle de prévision prend en considération ces fluctuations en analysant les effets historiques des stocks et en modélisant de l'effet de la dérivée seconde de la demande, à savoir le taux de variation du taux de croissance.

Par contre, le modèle financier ne prend pas en considération les fluctuations de la demande à court terme en raison de la volatilité des prix provoquée par un événement passager. Des fluctuations qui n'ont pas une influence réelle sur la demande annuelle, ne peuvent donc être réalistes sur le long terme.

#### **II.2.3.Prévisions sur la Consommation des Monomère :**

S'agissant des prévisions de consommation régionale et par utilisation finale, le modèle de simulation génère la production mondiale, les produits destinés à la consommation finale ainsi que les monomères et produits utilisés comme charge pour d'autres produits.

La consommation de monomères et intermédiaires est directement liée à la production régionale des produits dérivés en activité aval.

#### **II.2.4.Production et flux commerciaux :**

Le modèle de simulation intègre une logistique détaillée, afin de permettre d'intégrer les prévisions des balances commerciales à l'échelle mondiale.

Les balances commerciales utilisent, les prévisions sur la demande, les disponibilités de capacités ainsi que les indicateurs commerciaux pour prévoir l'offre, la demande et flux commerciaux par le monde.

**Le ChemSystems Online ® Simulator développe simultanément des prévisions de la consommation régionale, la production, les importations, les exportations et les variations de stocks de tous les produits pétrochimiques dans tous les pays / régions.**

## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

ChemSystems Online ® simulateur est utilisé par le consultant pour développer ses produits pétrochimiques et faire des prévisions de rentabilité.

### **III. Prix et Rentabilité Méthodologie et Prévisions :**

Les prévisions de rentabilité sont préparées en utilisant un modèle de simulation pour l'industrie mondiale du pétrole et de la pétrochimie. Le simulateur est un modèle qui intègre à l'aide de logiciels sophistiqués, la dynamique du commerce mondial (flux de matières et flux de trésorerie).

Plus de 40 ans de connaissances et d'expérience de l'industrie mondiale a été utilisé pour développer des algorithmes pour simuler la dynamique des usines pétrochimiques.

Le ChemSystems Online ® Simulator reflète les facteurs de la demande en termes de consommation pour les produits pétrochimiques. A partir des données liées aux procédés pétrochimiques ainsi que les capacités des usines, la consommation régionale est comparée à la capacité de production.

**Les algorithmes des flux commerciaux et les modèles de logistiques ainsi que les différentes simulations permettent de construire des courbes de demande, d'offre et un modèle commercial global de l'industrie.**

**Les coûts de production sont construits à partir d'une base de données détaillée des modèles technico-économiques, fortement influencée par les hypothèses de prix du pétrole brut.**

**Les prix des produits pétrochimiques sont déterminés en additionnant les coûts de production prévus aux marges.**

La concurrence inter -régionale et la concurrence inter- produits ajoutent de nouvelles contraintes pour modéliser la dynamique des prix.

#### **III.1. FACTEURS QUI INFLUENCENT LES PRIX**

---

Il existe d'autres facteurs qui Influencent les prix à savoir :

##### **a) Les écarts de prix entre les régions :**

Sur le long terme, les possibilités d'échanges interrégionaux contraignent généralement les écarts de prix régionaux à être plus faibles. Les produits tels que le benzène, facile à expédier, et largement échangé tendent à montrer un faible écart entre les prix régionaux par rapport aux autres produits qui peuvent être dangereux ou coûteux à expédier, tels que l'oxyde d'éthylène, difficilement négociés.

##### **b) Relations avec d'autres produits pétrochimiques (par exemple, les relations inter-polymère)**

Lorsque deux ou plusieurs produits ayant des propriétés similaires s'affrontent dans une seule utilisation finale la compétition inter- produit impose souvent des relations de prix entre les



## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

produits. Dans ces cas, les consommateurs ont la possibilité, de choisir celui qui offre la meilleure valeur ajoutée.

Un exemple de concurrence entre les produits est le polypropylène/HDPE utilisé dans les applications de moulage par injection.

Sur le long terme, les prix de chaque produit doivent rester en équilibre avec la demande.

### **III.2. LA RENTABILITE DES PROCESSUS EN AMONT ET EN AVAL :**

---

Pour l'industrie pétrochimique pour être viable à long terme, il est impératif que les marges soient réparties de manière raisonnables entre les différentes parties de la chaîne de valeur. Lorsque les prix sont basés sur la libre négociation, la rentabilité des processus en amont et en aval est souvent au centre des discussions.

L'analyse de l'éventail des coûts dans un marché utilise la méthodologie Leader / Laggard pour modéliser les coûts de production les plus élevés et les plus faibles et de prévoir les limites supérieures et inférieures sur les marges.

#### **a) L'expérience :**

Historiquement, il y a eu une réduction progressive du coût de production en fonction des développements technologiques et des améliorations opérationnelles de l'entreprise (tels que des réductions de coûts fixes).

Pour la plupart des produits pétrochimiques matures analysés dans ce rapport, la possibilité de nouvelles réductions de coûts se limitera principalement à la réduction des coûts fixes unitaires.

Les Coûts de polymérisation ont diminué au cours des années 1990, avec le développement des technologies de production.

Une augmentation des coûts de l'énergie, dans les scénarios moyen et fort pour le prix du brut, va restreindre davantage la réduction des coûts de traitement dans les études de prévisions.

#### **b) La Compétitivité :**

Dans cette partie d'analyse de marché, il a été effectué deux analyses à savoir analyse des coûts de trésorerie régionaux et analyse des coûts compétitifs concernant tous les produits dans toutes les chaînes de valeur prise en compte dans le projet CPIK.

L'économie de la production montrent des disparités notables à l'intérieur et entre les régions par le monde, influent sur le comportement acteurs sur le marché.

Lors d'un ralentissement cyclique certains producteurs sont forcés de fermer si le prix de marché chute au-dessous des coûts de production, à moins que les opérateurs choisissent de poursuivre l'opération pour des raisons non-économiques.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

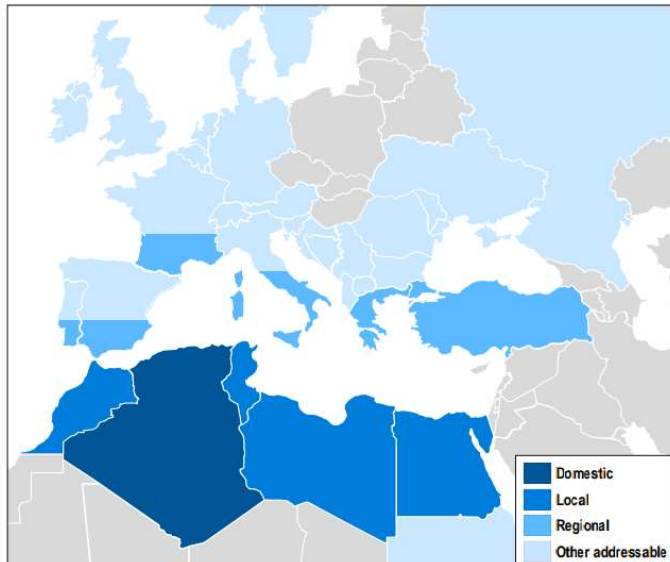


Figure 21: Différents marchés cible sur la carte

-Il a été considéré que la demande algérienne soit 100 pour cent couverte par ce projet sans prise en compte de la concurrence des autres producteurs.

-Le Marché Local est exposé à la concurrence des fournisseurs égyptiens et autres, mais est supposé alimenté jusqu'à 60 % de la demande.

-Le grand marché méditerranéen voit une concurrence considérable. Dans cette étude, on n'anticipait qu'une pénétration maximale de 25 pour cent dans le marché.

## VI. LA CHAÎNE DE VALEUR

La logique du modèle est très complexe du moment où elle doit considérer tous les flux sur le Steam Cracker.

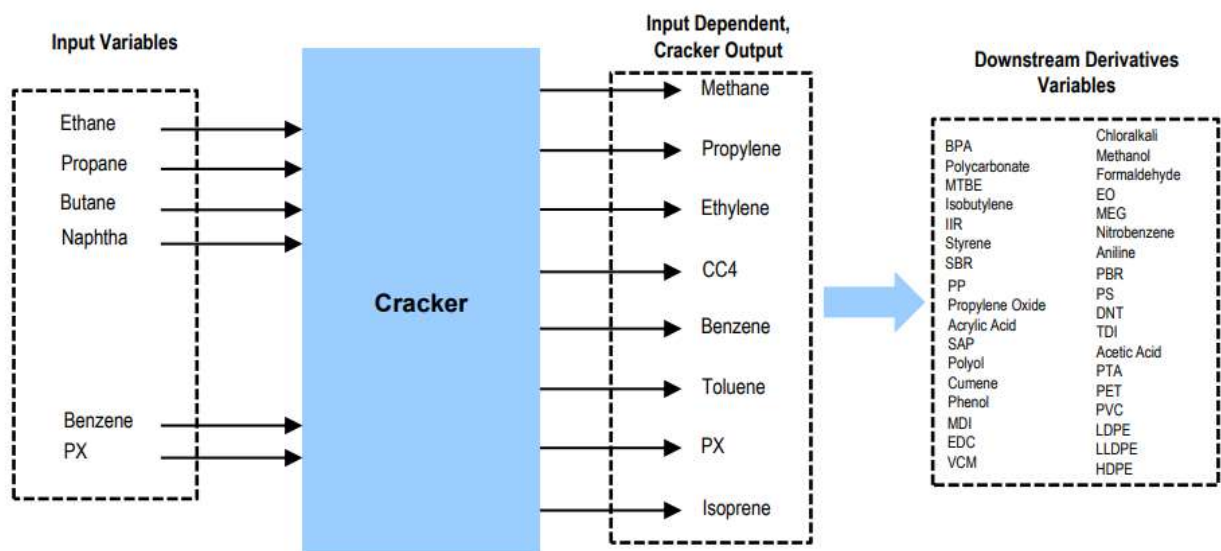


Figure 22: Schéma Expliquant les Différents Flux

Il a été considéré ce qui suit sur les chaînes de valeur sélectionnées :

- L'éthylène est principalement alloué à la production du PE et MEG.
- Le propylène et le benzène sont également utilisés dans les produits de base PP et styréniques, mais incluent également des valeurs ajoutées dans les polycarbonates et le MDI (avec le toluène également utilisé pour le TDI).
- Des synergies de processus significatives sont quant à elles disponibles :

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

- Grâce à la production combinée de POSM pour l'oxyde de propylène et le monomère de styrène.
- Par intégration de HCl entre la production d'Isocyanates et de PVC.
- Grâce à la disponibilité du styrène et du C4 pour fabriquer des caoutchoucs

Le complexe pétrochimique étudié permet une synergie élevée des produits à condition que toutes les unités soient mises en place.

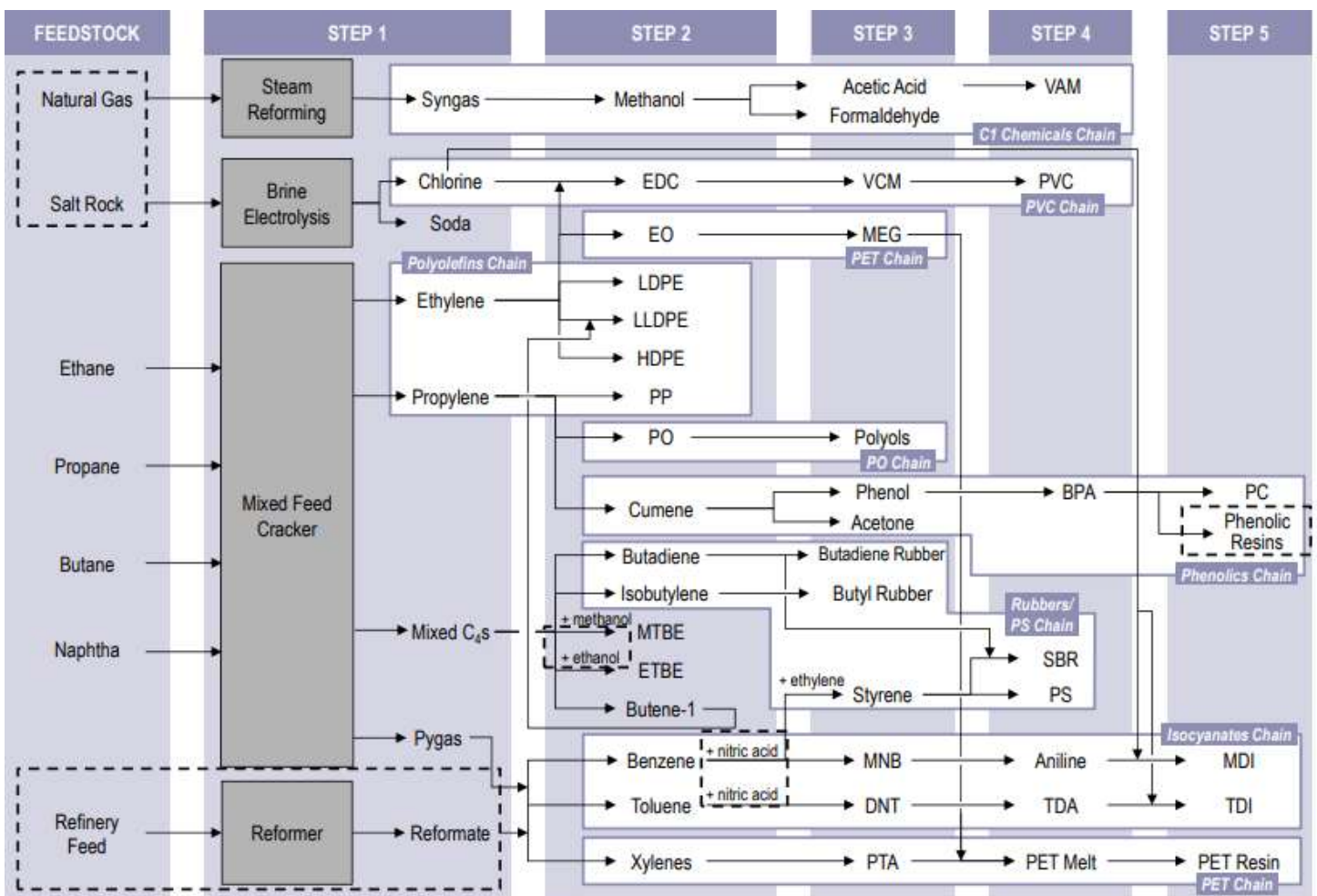
Il est à noter que la part de marché visée par ce projet n'est pas une évidence dans la plupart des chaînes de valeur sélectionnées, du moment où tous les produits considérés sont exposés à plusieurs obstacles à savoir :

- L'approvisionnement déjà disponible auprès de producteurs low cost (MEG, PE)
- Force de marché exercée par les fournisseurs de technologies (TDI, MDI, acide acrylique, SAP)

La situation du pays n'a actuellement pas la capacité de supporter un investissement aussi important.

Tous ces obstacles nous ont menés à organiser plusieurs réunions entre SH en tant qu'actionnaire majoritaire et détenteur de la charge et le partenaire sélectionné DAELIM. Les discussions portées sur les enjeux clés du marché par chaîne de valeur, principalement :

- La croissance mondiale.
- La taille du marché régional.
- Les pressions concurrentielles.



**Figure 24: Aperçu de la chaîne de valeur**

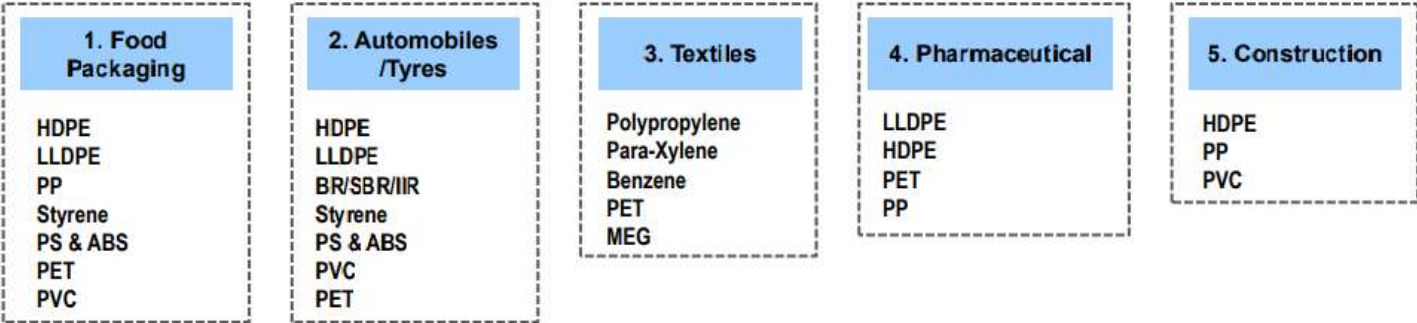


Figure 23: L'utilisation finales des produits par secteur d'utilisation

## **PARTIE III. STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Un modèle financier a été développé pour aider à évaluer la viabilité économique de chacune des options de configurations proposées pour le projet (indiquées dans le tableau 11). Le modèle financier entièrement interactif a été construit dans Microsoft Excel et comprend un certain nombre de feuilles de calcul qui visent à calculer les coûts de production prévisionnelle des produits et les flux de trésorerie annuels proposés pour chaque configuration sur la base du mix de matières premières défini.

Les sous-sections suivantes mettent en évidence les hypothèses qui ont été utilisées dans le modèle financier pour déterminer l'économie du scénario de base des options de modèle d'analyses respectives.

### I. Éléments de base du modèle

Il est supposé pour chaque configuration, que son financement de base sera réparti en dette et fonds propres dans une proportion de 70 :30 dettes/ fonds propres. Les éléments de base du modèle sont les suivants :

- Pour les options de modèle économique 1, 2, 3, 4, 8 et 9, et pour la première phase des options de modèle économique 5, 6 et 7, la construction du complexe est de plus de quatre ans pour la période requise pour l'ingénierie de l'usine, l'approvisionnement, la construction, la mise en service et le démarrage. Le complexe est supposé démarrer début 2019 pour toutes les options. Les coûts d'investissement sont étalés sur la durée de construction et varieront en fonction de l'usine en cours de construction. Voir le tableau ci-dessous pour le temps de construction, et donc les hypothèses de répartition des coûts d'investissement prises pour chaque usine

**Tableau 4: Répartition du Coût d'investissement toute au long**

Usine	Pourcentage des Dépenses d'investissement pendant la période de construction			
	Year1	Year2	Year3	Year4
<b>Construction en 2ans</b>				
Butadiene, Benzene, MTBE, Butene-1, LDPE, HDPE/LLDPE, Ethylbenzene, PP, PETResin, Cumene, Polystyrene, MNB, Syngas, CO	40	60	-	-
<b>Construction en 3ans</b>				
Chlorine, Styrene, VCM, PVC, EO/EG, PTA, PETFibre, PO, Polyol, PBR, SBR, Phenol, BPA, Polycarbonate, Aniline, MDI, DNT, TDI, HCLtoChlorine	20	40	40	-
<b>Construction en 4ans</b>				
Cracker	15	30	40	15

- Pour la deuxième phase des options de modèle économique 5, 6 et 7, la construction du complexe s'étend sur quatre ans pour la période requise pour l'ingénierie, l'approvisionnement, la construction, la mise en service et le démarrage de l'usine. Le complexe est supposé démarrer début 2022 pour toutes les options. Pour les nouvelles usines autonomes, ou les usines qui ont une capacité accrue significative qui nécessiterait la construction d'une nouvelle usine, le temps de construction et les dépenses d'investissement refléteront ceux de ces usines dans le tableau 2.1. Pour les usines qui ont des augmentations de capacité supplémentaires par rapport à une usine existante, le temps de construction et les dépenses d'investissement seront d'une durée de 1 à 2 ans, afin de

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

refléter l'investissement initial déjà réalisé pour les usines à agrandir dans cette deuxième phase de développement.

- L'analyse des revenus et dépenses d'exploitation est étalée sur une période de 15 ans à compter du démarrage du complexe (2019 à 2033 inclusivement). Pour les usines nouvelles ou agrandies ajoutées à un complexe existant, leur dernière année dans le cadre des prévisions d'exploitation sera également 2033.
- Un taux d'intérêt de 8 % a été retenu pour le prêt commercial, avec une durée de 14 ans pour la phase I et de 13 ans pour la phase II respectivement. Il est supposé être remboursé en versements annuels s'étalant sur 10 ans à compter du début des opérations commerciales pour le complexe dans chaque phase de développement.
- Des frais de prêt s'élève à 1,2 % ont été appliqués au total du montant de la dette pour refléter les coûts associés aux éventuels frais d'arrangement, d'engagement et de gestion du prêt.
- Une valeur résiduelle (valeur terminale) de 4 pour le complexe est supposée.
- L'ensemble du capital est amorti en ligne droite sur les 10 premières années d'exploitation.
- L'impôt sur les sociétés prélevé est estimé à 19 %. De plus, une Taxe sur l'Activité Professionnelle (TAP) locale de 2% est également appliquée.

### I.1. CONFIGURATION DU CAS DE BASE ET HYPOTHESES GENERALE

- La base de tarification du modèle financier de base est reposée sur le scénario de pétrole brut moyen, qui est fixé à 95 \$ le baril (dollars constants de 2012).
- À des fins de modélisation, l'inflation annuelle des coûts d'investissement ainsi que les coûts variables et fixes ont été estimés sur la base du taux 2,5 %.
- Lorsque les taux de change sont pris en compte, il est supposé que 80 DA soit égal à un dollar américain.
- Le calendrier d'ingénierie, d'approvisionnement et de construction (EPC) jusqu'au démarrage pour chaque phase de développement complexe a été supposé dans le modèle comme étant de quatre ans, avec des usines entrant en service pour le début du premier semestre 2019 et du premier semestre 2022 (s'il y a deux phases de développement). Le profil de taux d'exploitation supposé est indiqué dans le tableau ci-dessous

**Tableau 5: Le profil de démarrage de l'exploitation de l'usine**

Phasing du projet	Premiere Phase			deuxiemePhase		
	Annee 1	Annee 2	A partir Annee3	annee 1	annee 2	A partir Annee3
	<b>Taux d exploitation</b>					
Tous les cas de configurations	80	90	95	80	90	95

A noter des taux d'exploitation annuelles inférieurs au cours des deux premières années permettent des activités de démarrage, de stabilisation et d'optimisation. Chaque centrale a été supposée fonctionner 330 jours par an.

### II. Plan de vente de produits et tarification

Le modèle financier est basé sur l'hypothèse que les produits sont destinés en premier lieu à satisfaire le marché intérieur en Algérie, soit exportés. Le plan de commercialisation de chaque produit est basé sur l'hypothèse que le projet va satisfaire à 100 pour cent la consommation intérieure, le reste de la production sera exportée sur le marché d'Europe occidentale.

Les prix de l'Europe de l'Ouest ont été considérés pour évaluer les prix nets du projet. Cette hypothèse de modélisation est pleinement valable car les prix en Méditerranée sont fixés par les niveaux de tarification européens.

Les niveaux de prix algériens ont été fixés à une remise de 20 % par rapport aux valeurs nettes de WE pour assurer l'adoption et la croissance d'une industrie de transformation nationale compétitive.

Pour pénétrer un nouveau marché en tant que nouveau producteur, il est supposé que pour toutes les ventes, une remise respectivement de 5, 3 et 1 pour cent est appliquée pour les trois premières années de production pour les ventes à l'exportation. Cela aidera le projet à pénétrer le marché des produits respectifs.

#### 1. PRIX DES SERVICES PUBLICS

Les prix des services publics qui ont été considérés dans le cadre des hypothèses du modèle financier apparaissent, dans le tableau ci-dessous.

Tableau N prix des énergies utilisées comme utilités dans le fonctionnement de l'usine

Tableau 6: Tarif des utilités

Utilités	Unite	Prix
Energie Electric	\$/MWh	32
Eau de refroidissement	\$/kton	57
Eau d'alimentation de chaudière	\$/kton	1536
Eau de procédé	\$/kton	512
LP Vapeur	\$/ton	12
Vapeur MP	\$/ton	12
Vapeur HP	\$/ton	13
Essence	\$/ton	215
Gaz inerte	\$/ton	80
Gaz naturel	\$/MMBTU	0.36
Essence	\$/MMBTU	0.50

#### 2. VOLUME ET PRIX DES MATIERES PREMIERES

Pour l'évaluation du cas de base de chaque option de configuration proposée, les volumes de charge d'alimentation et les coûts supposés pour le craqueur sont les suivants :



## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Tableau 7: Hypothèse Feed Stocks

(Année de base 2013)

Phasing	FirstPhase			SecondPhase		
	Volume( kton)	Domestic Prix( \$/ton)	Prix marche(\$/ ton)	Volume( kton)	Domestic Prix( \$/ton)	Prix marche(\$/ ton)
<b>Charges d'alimentation</b>						
Ethane	160	10.0	-	160	10.0	-
Propane	620	86.2	WENetback	620	86.2	WENetback
Butane	200	68.9	WENetback	200	68.9	WENetback
Naphta	1600	298	WENetback	3100	298	WENetback

Dans la mesure où une partie de la production sera consommée sur l'échelle nationale, les prix nationaux concernant la charge d'alimentation sont utilisés pour le calcul des coûts de production du craqueur. Le prix intérieur du propane était basé sur la moyenne pondérée du propane d'Arzew (400 000 tonnes) et de Skikda (220 000 tonnes).

Pour la production qui sera exportée, les prix des matières premières associées pour le propane, le butane et le naphta seront basés sur le prix net de l'Europe de l'Ouest. Toute remise appliquée au prix du marché est présentée ici en pourcentage de la valeur de marché publiée en Europe de l'Ouest.

Les prix locaux du naphta seront basés sur les prix locaux de l'essence, les sous-produits du craqueur tels que le carburant et le raffinat-1, qui sont vendus localement, sont évalués en fonction du coût d'acquisition net du naphta.

### 3. CALCUL DU RATIO NATIONAL

Le ratio national est utilisé pour déterminer le prix des matières premières, applicables dans les calculs du coût de production du craqueur que ce soit sur le territoire national ou bien à l'exportation. Comme convenu avec Sonatrach & Daelim, le calcul du ratio domestique est le suivant :

Ventes nationales

Ratio national =

Total ventes

Par ventes en visent tous les produits qui sont vendus à l'extérieur de l'usine, ce qui exclut toute consommation interne.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

### 4. FACTEURS DE CONSOMMATION ET VALORISATION DES INTERMÉDIAIRES

Pour chaque usine relative à l'une des configurations proposées, le coût de production est basé sur un concédant de licence de premier plan, avec des facteurs de consommation (matières premières et utilités) pour chaque procédé basé sur ceux définis par notre consultant dans son analyse technologique. A noter le coût de production modélisé pour chaque usine est basé sur le fournisseur de licence choisi pour les différentes usines les facteurs de consommation ont été supposés constants tout au long de la période d'exploitation du complexe.

À des fins de modélisation financière, chaque consommation de matière première ou unité de craquage, est évaluée à un prix lié au marché, c'est-à-dire qu'un produit intermédiaire permet à une chaîne de valeur de ne pas être transférée sur la base du coût de production au comptant mais sur une base liée au prix de base du marché.

### 5. COÛTS FIXES DE PRODUCTION

Les coûts fixes sont déterminés par les hypothèses retenues pour les modèles de coûts de production respectifs pour les différentes usines, tels que déterminés par les concédants de licence technologiques choisis à partir des informations contenues dans le rapport d'analyse technique.

Tableau 8: Cout fixes directes

Hypothese cout fixes (pourcentage)	
<b>Cout fixe direct</b>	
Frais generaux directs	-
Maintenance	3
<b>Coûts fixes alloués</b>	
Frais generaux	30
Taxeset assurance	1

### 6. FACTEURS DE FONDS DE ROULEMENT

Les facteurs utilisés pour les différents éléments du fonds de roulement sont énumérés ci-dessous

Tableau 9: Hypothèse de fonds de roulement

Hypothèse de fonds de roulement				
<b>Inventaire</b>	Solide	Liquide	Gaz	
Matières premières	0	21	2	jours
Produits	21	21	2	jours
Pièces de rechange	5			%ISBL
Comptes recevables / payables				

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

ComptesPayable	30	Jours du cout de la matière première
ComptesReceivable	60	Jours du revenu
Cashen main	30	Jours des couts fixes

### **1. Ventes et administration générale**

En plus des coûts d'exploitation liée à la production de l'usine CP1K, l'exploitation plus large de la société de projet implique des coûts associés aux ventes et à l'administration générale de l'entreprise. Ces coûts ont été supposés représenter **trois pour cent du total des revenus bruts** annuels générés.

### **2. Investissement en capital fixe**

L'investissement en capital fixe inclus :

- L'investissement requis dans l'usine de traitement à l'intérieur de la limite de batterie (Investment in Inside Battery Limit « ISBL »).
- L'investissement requis dans l'usine de traitement à l'extérieur de la limite de batterie (Outside Battery Limit « OSBL »).
- Les autres coûts du projet (coûts du propriétaire).
- Les intérêts encourus pendant la construction ont été capitalisés.

#### **a) Investissement à l'intérieur de la limite de batterie (ISBL)**

La partie ISBL d'une usine peut être considérée comme une frontière permettant la procuration des matières premières, les catalyseurs et les produits chimiques, ainsi que les flux d'approvisionnement des services publics nécessaire pour le fonctionnement de l'usine. Il représente un investissement « instantané » (c'est-à-dire sans escalade) pour une usine construite par un entrepreneur sur un site déjà préparé.

L'investissement ISBL comprend le coût des principales unités de traitement de l'usine pétrochimique nécessaires à la fabrication des produits finis. On peut citer les coûts des équipements de traitement, les systèmes de transfert de chaleur et de réfrigération, les bâtiments abritant les unités de traitement, les tuyaux et supports de traitement et de services publics dans les principaux domaines de traitement, l'instrumentation, l'isolation, les fondations, la structure et les plates-formes. En plus des matériaux directs et de la main-d'œuvre, l'ISBL comprend des coûts indirects tels que les frais généraux de construction.

#### **b) Investissement hors limite de batterie (OSBL)**

On peut citer le mélange, le stockage, l'emballage et l'entrepôt des polymères sont inclus dans l'OSBL. En outre, l'OSBL englobe les « hors sites » qui incluent les éléments d'investissement de l'usine qui sont nécessaires en plus des principales unités de traitement dans les limites des batteries. Ces éléments auxiliaires sont nécessaires au fonctionnement de l'unité de production, mais jouent un rôle de support et de générique plutôt que d'être directement liés à la technologie spécifique de production.

Ces éléments d'investissement OSBL comprennent le coût installé du stockage pour les matières premières et les sous-produits, les unités de production de vapeur, les systèmes d'eau de refroidissement, les systèmes d'eau de traitement, les systèmes d'alimentation en eau des

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

chaudières, l'approvisionnement en électricité, les bâtiments auxiliaires, les services publics généraux et l'infrastructure du site. Pour l'analyse financière, une éventualité de projet est contenue dans l'estimation des dépenses en capital pour le coût d'investissement de l'OSBL.

### 3. Autres coûts du projet

Ce sont des coûts particuliers au projet et sont généralement signalés sous une forme de pourcentage des coûts ISBL et OSBL. **25 pour cent** ont été utilisés pour l'analyse financière. Ces coûts comprennent les frais de démarrage et de mise en service du complexe, ainsi que le financement et divers frais de propriétaire. Cette répartition des coûts comprend une disposition pour une éventualité de coûts pour faire face aux dépassements imprévus lors de la mise en œuvre d'un projet au cours de sa phase EPC.

### 4. Coût total d'investissement

Le coût d'investissement total pour chacune des configurations étudiées est indiqué dans le tableau

**Tableau 10: Cout d'investissement du projet**

Options de configuration	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>phasing</i>	1	1	1	1	2	2	2	1	1
	<b>\$Million</b>								
CAPEX ProjectCapitalExpenditure	7657	6917	7755	17148	18256	18192	18489	7366	11707

Pour les configurations dont la mise en œuvre est en deux phases, la deuxième phase est considérée comme une extension de l'usine existante déjà construite dans la première phase, lors de la deuxième phase de mise en œuvre concernant : le cracker, LDPE, HDPE/LLDPE, Butadiène et MTBE.

Concernant la deuxième phase ces usines ont des coûts associés d'investissement pour l'ISBL et l'OSBL. La deuxième phase inclus dans les coûts d'investissement les couts de la première phase pour reconnaître la conception et la construction initiales. Dans d'autres cas certains usines dont la capacité augmente considèrent les capacités supplémentaires comme une nouvelle usine efficace compte tenu de l'évolution relative des capacités.

### 5. Aspect emplacement de l'usine

Les coûts d'investissement varient dans le monde entier en fonction de facteurs tels que la provenance des principaux éléments de processus et le coût local de la main-d'œuvre, de l'accès au site et de l'infrastructure. Un facteur d'emplacement, pour le modèle financier du cas de base de 1,05 a été supposé, et est exprimé par rapport au coût de construction de la même usine ou du même complexe sur la côte du golfe des États-Unis (USGC), avec un facteur d'emplacement de référence de 1,0.

### 6. Le rabais ou discount en pourcentage

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

---

Le taux d'actualisation du cas de référence est de **dix pour cent**. Le rendement cible réel choisi par une entreprise individuelle dépendra de son coût du capital et de la politique de l'entreprise.

### III. Les principaux Indicateurs de rentabilité du modèle financier

L'analyse économique du Projet déterminera en fin de compte sa faisabilité et sa « bancabilité », cette dernière est fondée sur les hypothèses commerciales et techniques utilisées dans un modèle financier élaborer pour refléter l'aspect économique réel du Projet.

#### III.1 LE TAUX DE RENDEMENT INTERNE (TRI)

---

Le TRI est normalement le paramètre adopté pour évaluer la faisabilité du projet. Deux types de calculs de TRI sont considérés dans le modèle financier.

- L'equity IRR est une mesure de la part de bénéfices destinés aux actionnaires de l'entreprise après toutes les dépenses, le réinvestissement et le remboursement de la dette.
- Le TRI du projet est une mesure de la rentabilité de toute l'entreprise après toutes les dépenses et tous les réinvestissements, le TRI projet évalue la rentabilité financière à travers le montant net de trésorerie généré par l'entreprise, composé de dépenses, d'impôts et de variations du fonds de roulement net et des investissements. Un TRI minimum du projet serait de l'ordre de **dix pour cent**, tandis qu'un rendement de **15 pour cent** serait une attente typique de l'industrie. Le rendement acceptable pour un projet dépend des perceptions de l'institution prêteuse et/ou des actionnaires.

#### III.2 LE DEBT SERVICE COVERAGE RATIO (DSCR)

---

Il s'agit d'un autre indicateur de rentabilité économique qui est beaucoup plus utilisé par les Prêteurs, afin de déterminer la capacité du projet à assurer le service de sa dette grâce à sa génération prévisionnelle de flux de trésorerie.

Les deux types de paramètres à savoir le TRI et de DSCR sont les principaux indicateurs de rentabilité qui ont été considérés pour évaluer les résultats financiers du modèle pour chacune des options définies.

La détermination du TRI du projet et de l'équité a été élaborée pour les options qui impliquent la mise en œuvre du complexe en une seule phase. Il n'est pas possible de calculer des résultats IRR pertinents pour des configurations mises en œuvre sur deux phases de développement.

Pour les options qui impliquaient la mise en œuvre du complexe en deux phases, le DSCR a été calculé pour toutes les options de configuration.




# **PARTIE 4 : Simulations Economiques du Projet CP1K**

## **PARTIE VI: Simulations Economiques du Projet CP1**

---

Cette partie de l'étude se concentrera sur l'analyse économique de l'étude de faisabilité. L'étendue des travaux précédemment effectués pour l'analyse de marché et technique a fourni des intrants à l'analyse économique, y compris des informations telles que les prix prévisionnels développés et les modèles de coût de production.

Les principaux objectifs de l'analyse économique sont les suivants :

-  Présenter des configurations complexes adaptées aux attentes du projet CP1K,
-  Préparer un modèle financier pour déterminer les résultats financiers de la mise en œuvre de telles options de modèle financier,
-  Réaliser des analyses de sensibilité appropriées sur les options pour déterminer la configuration la plus appropriée pour l'étude.

### **I. Différentes Options de Configurations de l'Usine**

Dans le cadre de notre analyse économique, Sept options de configurations proposées par SH et notre partenaire ont été présentées par les promoteurs qui sont résumées dans le tableau ci-dessous et servent de base aux options modélisées. En plus de ces options, le consultant a proposé deux schémas de configurations optimale.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Tableau 11: Différentes Options de Configurations de l'Usine

Business Model Options		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origin		Sponsors			Sponsors			Cons		
Number of Implementation Phases		1	1	1	1	2	2	2	1	1
Plant Capacities (kton)										
Chemical Group Plant										
<i>Olefins</i>	Cracker	1000	1000	1000	1500				1000	1500
<i>Basic Chemicals</i>	MTBE	70	70	70	130				-	120
	Butene-1	25	25	25	45				-	45
	Benzene	168	168	168	300				168	300
	Chlorine	120	120 <sup>2)</sup>	120	746				100	250
<i>Polyolefins Chain</i>	HDPE/LLDPE	400	400	350	570				440	325/310
	LDPE	250	250	200	250				200	200
	Polypropylene	400	400	400	400				385	320/315
<i>PVC Chain</i>	VCM	200	-	150	400				152	420
	PVC	200	-	150	400				150	400
<i>PET Chain</i>	EO/EG	-	200	200	400				250	410
	PTA	325	325	325	615				325	615
	PET (resin)	270	270	270	510				270	510
	PET (fibre)	370	370	370	700				386	720
<i>PO Chain</i>	Propylene Oxide	-	-	-	135				-	-
	Polyol	-	-	-	150				-	-
<i>Phenolics Chain</i>	Cumene	-	-	-	338				-	-
	Phenol/Acetone	-	-	-	250/154				-	-
	BPA	-	-	-	92				-	-
	Polycarbonate	-	-	-	100				-	-
<i>Rubbers/P S Chain</i>	Butadiene	101	101	101	168				95	168
	PBR	-	-	-	75				-	-
	SBR	-	-	-	140				-	140
	Ethyl Benzene	315	315	315	315				-	450
	Styrene	300	300	300	300				-	400
	Polystyrene	230	230	230	230				-	400
<i>Isocyanates Chain</i>	MNB	-	-	-	146				-	-
	Aniline	-	-	-	109				-	-
	MDI	-	-	-	140				-	-
	DNT	-	-	-	230				-	-
	TDI	-	-	-	180				-	-
	Syngas	-	-	-	155				-	-
	CO	-	-	-	120				-	-
	HCL/Chlorine	-	-	-	-				-	-

- Pour les modèles relatifs aux cas de configuration numéros 5, 6 et 7 basées sur une transition progressive d'un complexe de projet initial tel que décrit dans les options de modèle types 1, 2 et 3 en un complexe final mis en œuvre tel que représenté par l'option de modèle de configuration numéro 4. Toutes les autres options sont supposées être mis en œuvre dans le même délai.



## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

### I.1. LES DIFFERENTS SCHEMAS DE CONFIGURATION PROPOSES

Dans cette section je vais essayer de vous présenter brièvement les différentes chaînes de valeurs pour chaque option de configurations à modéliser proposée dans le cadre de cette étude de faisabilité.

- **Option 1** : Il s'agit d'une configuration basée sur un craqueur d'un million de tonnes de charge mix, avec la production de polyoléfines, de résine PET, de polystyrène et de PVC.

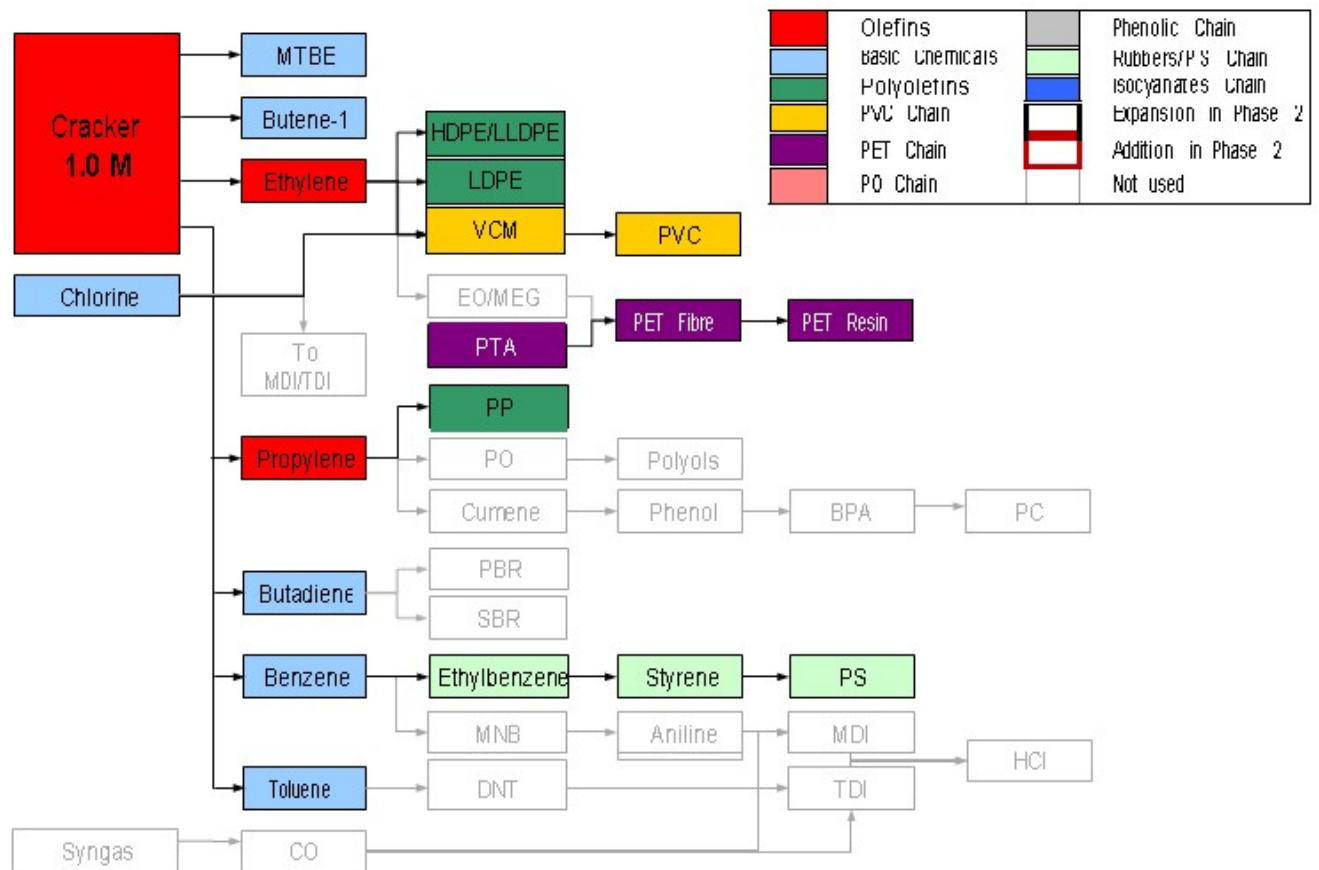


Figure 25: Option 1 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

**Option 2** : Semblable à l'option 1, il s'agit d'une configuration basée sur les produits de base pour un complexe conçu pour assumer un craqueur d'un million de tonnes de charges mixées. Cependant, par rapport à l'option 1, la production de PVC a été remplacé par la production d'oxyde d'éthylène et d'éthylène glycol.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

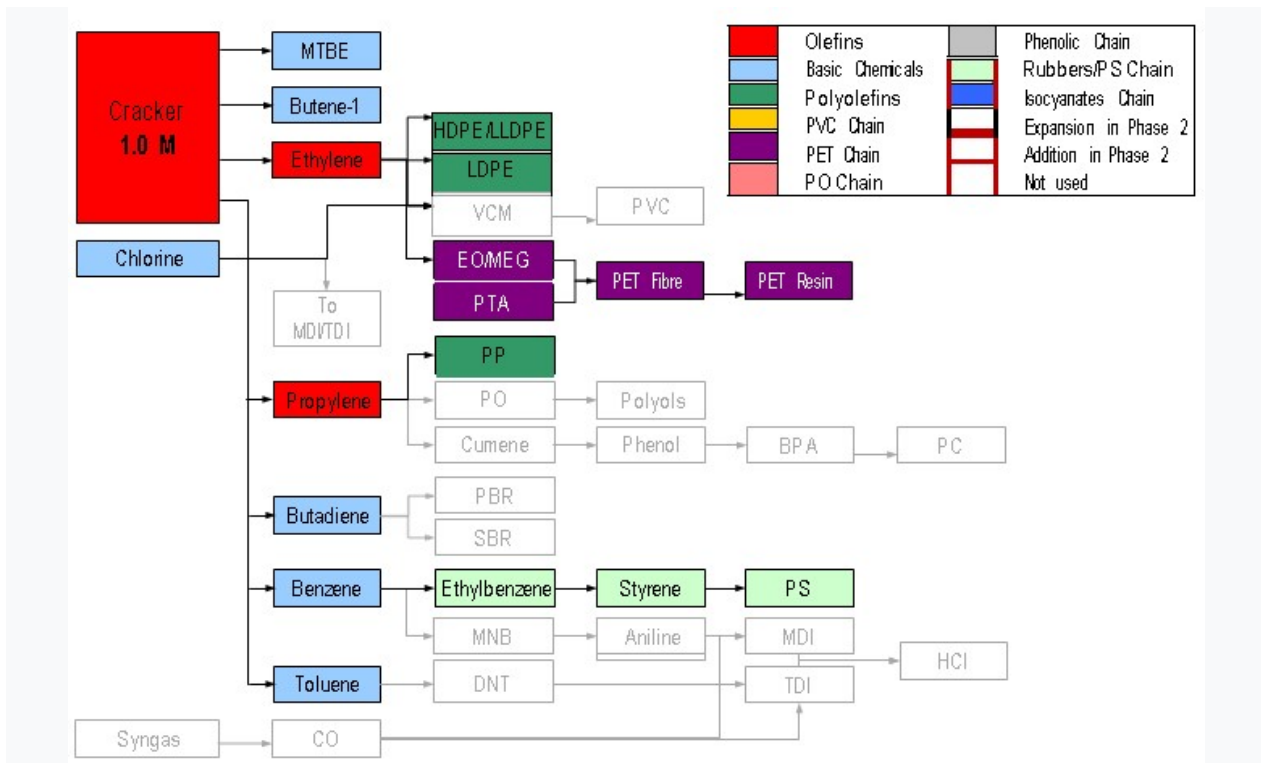


Figure 26: Option 2 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

**Option 3 :** Il s'agit d'un schéma de configuration basé sur un craqueur d'un million de tonnes de mix de charges, qui incorpore à la fois du PVC et du MEG, réduisant ainsi la quantité du HDPE, par rapport aux options 1 et 2.

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

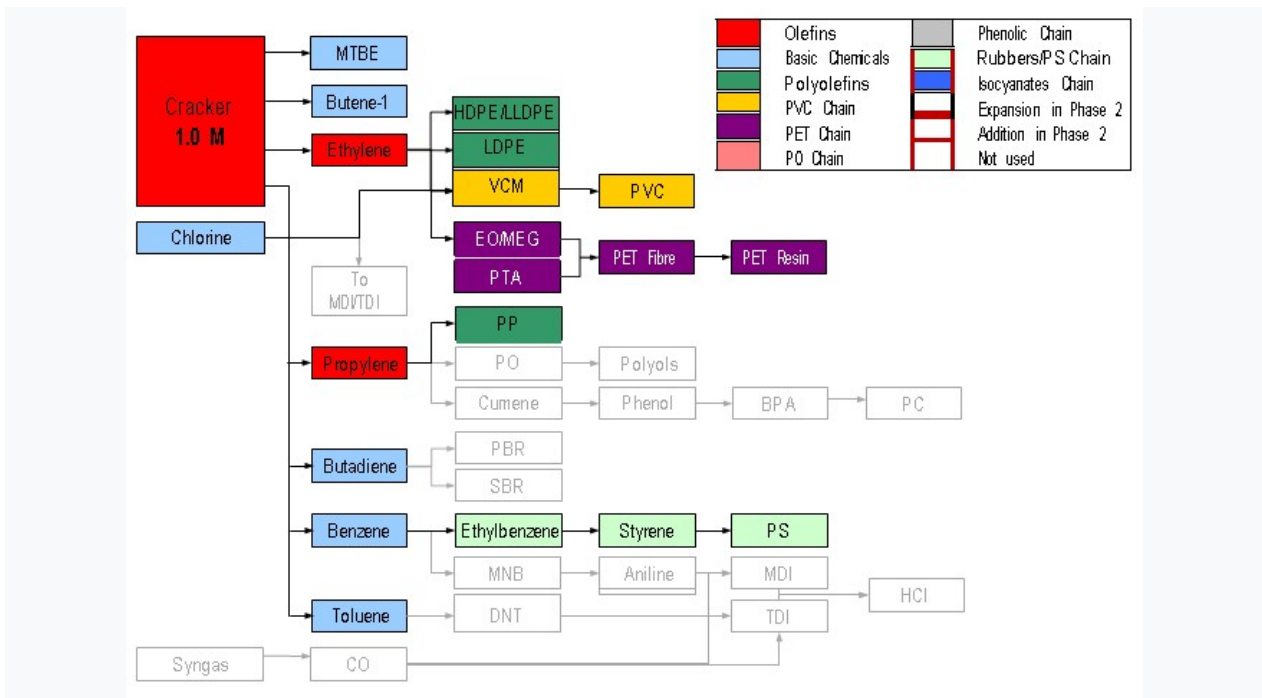
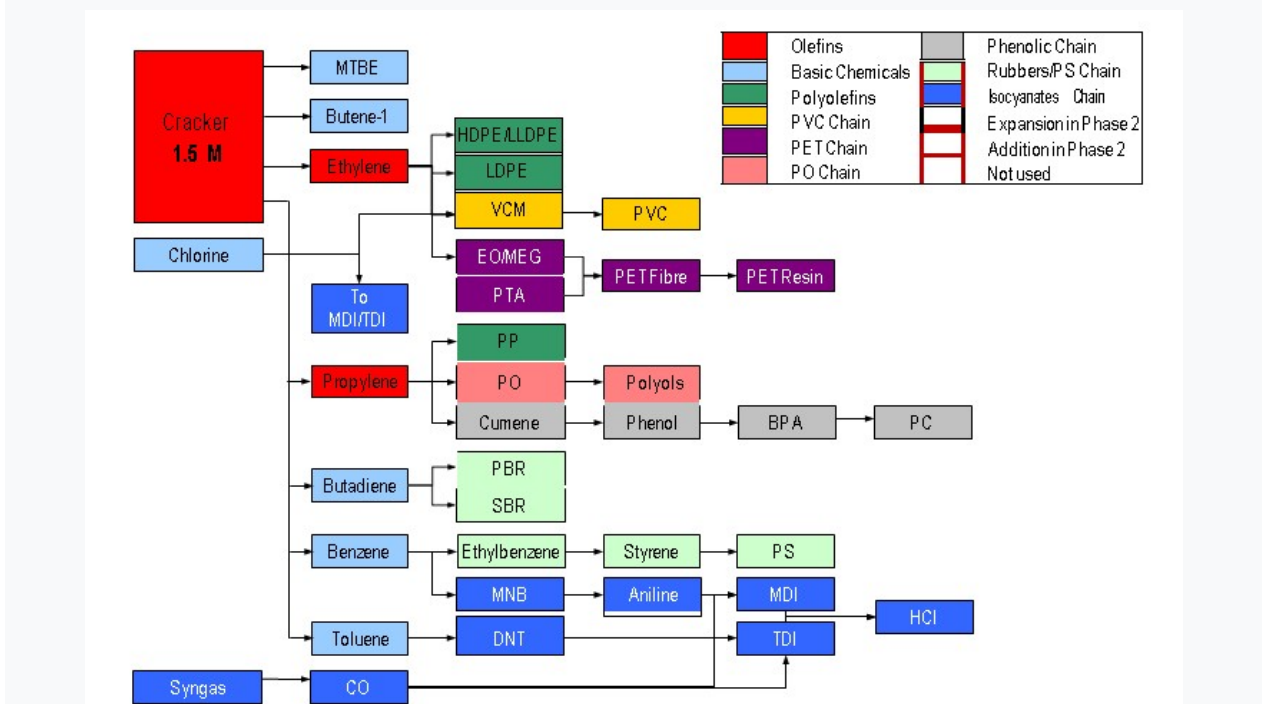


Figure 27: Option 3 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

- **Option 4 :** Il s'agit d'une configuration à grande échelle pour un complexe basé sur un craqueur de 1,5 million de tonnes de charge, produisant une variété de produits comprenant des polyoléfines, de la résine PET, du polystyrène, du PVC, des polyols, du polycarbonate et des isocyanates.



# PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Figure 28: Option 4 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

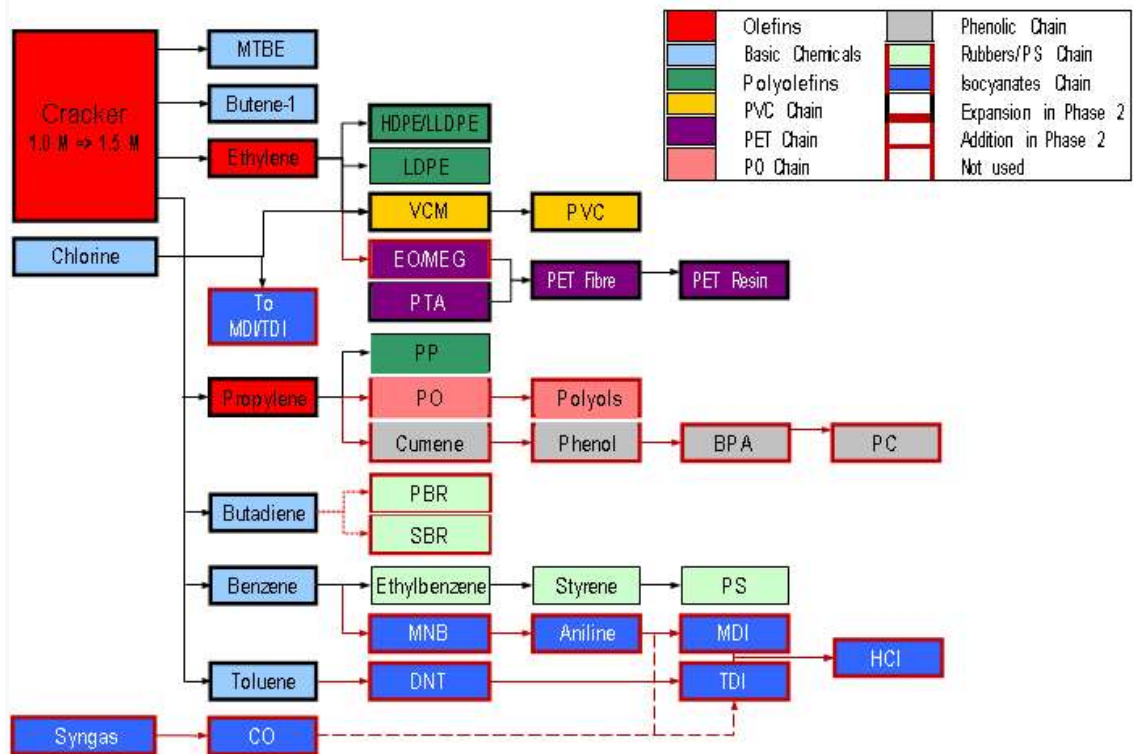
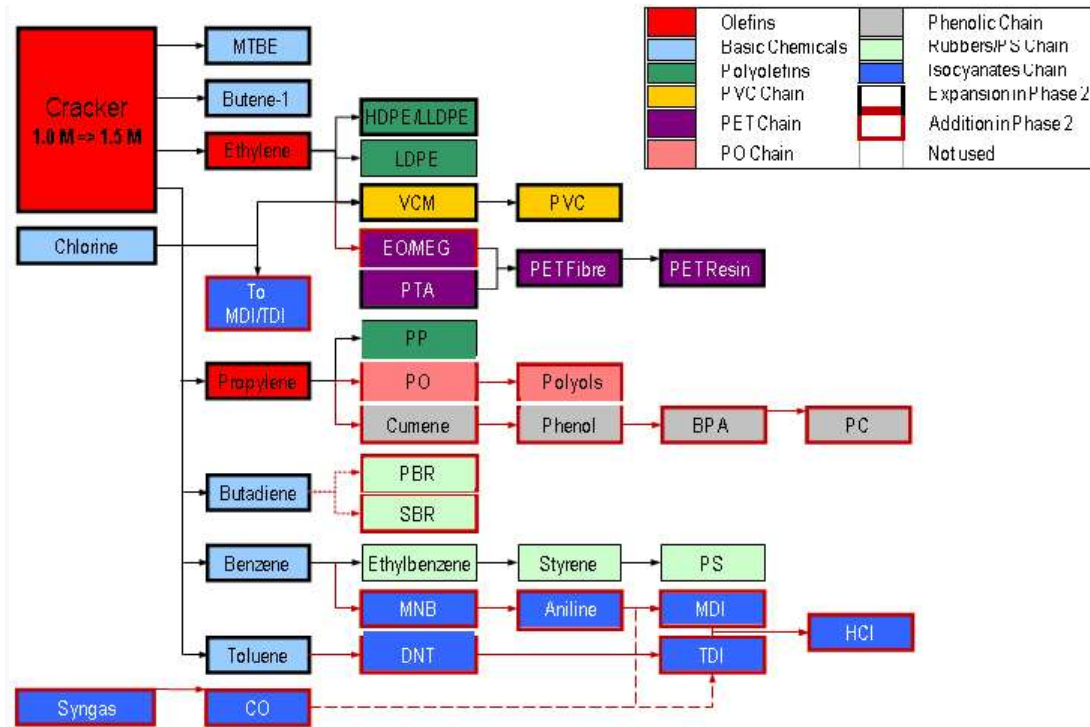


Figure 29: Option 5 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK



## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Figure 30: Option 6 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

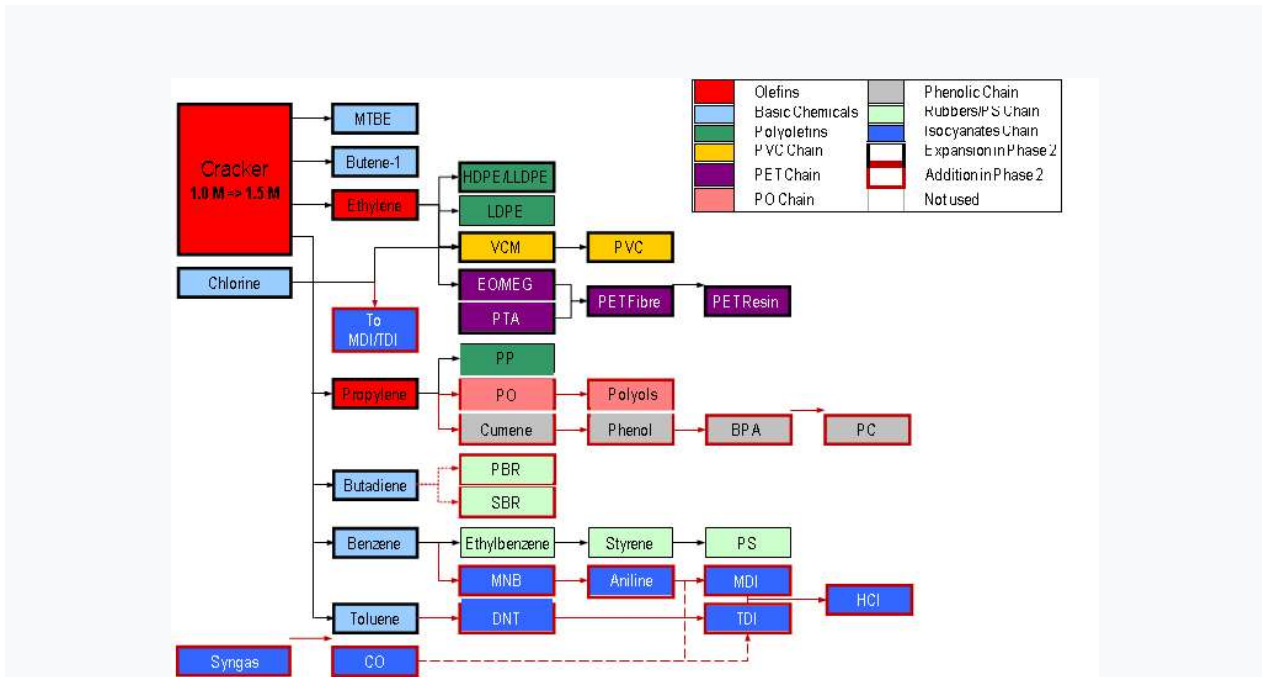


Figure 31: Option 7 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

- **Option 8** : Il s'agit d'un schéma de configuration optimale pour la production des produits de base. Il s'agit d'un complexe basé sur un craqueur de 1 million de tonnes de charge mix. Par rapport aux options 1 à 3, le polystyrène a été supprimé dans l'option 8, en mettant l'accent sur les autres produits de base.

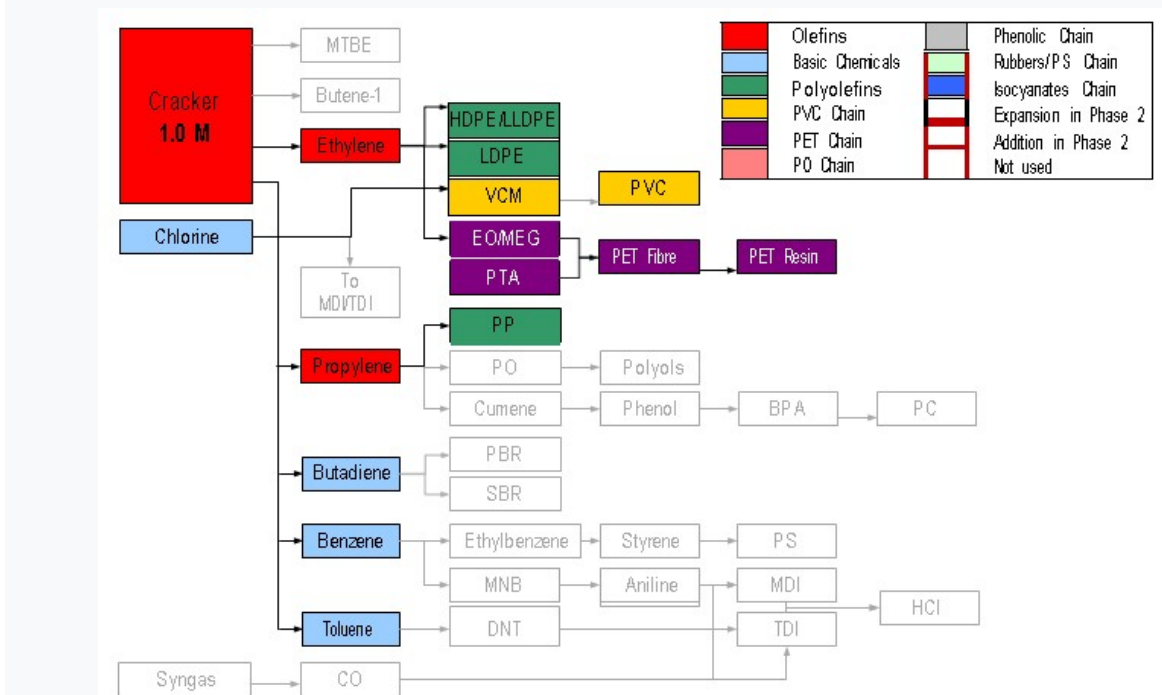


Figure 32: Option 8 – 1 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

Il s'agit d'une configuration optimisée pour fournir les produits de base pour un complexe basé sur un craqueur de 1,5 million de tonnes. Par rapport à l'option 4, l'option 9

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

produit des polyoléfines en plus grande quantité, et ne considère pas les chaînes de valeur PO, Phénoliques, Isocyanates ainsi que le PBR.

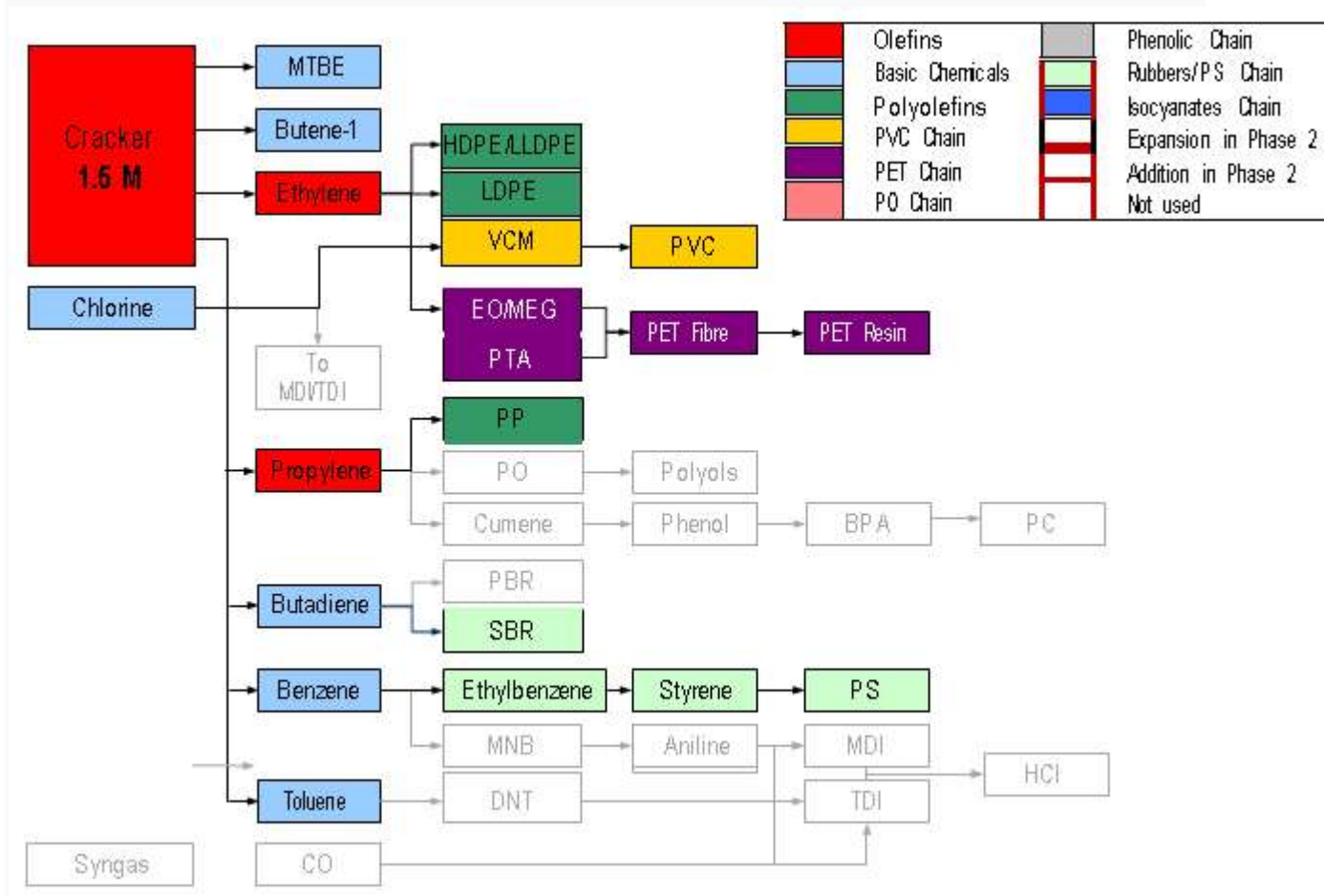


Figure 33: Option 9 – 1.5 MILLION DE TONNES DE MIX FEED STOCK

## II. Le modèle financier

Un modèle financier a été développé pour aider à évaluer la faisabilité économique de chacune des options de configurations proposées pour la réalisation du projet CP1Kbis (indiquées dans le tableau 11). Le modèle financier a été construit dans Microsoft Excel et comprend un certain nombre de feuilles de calcul qui cherchent à calculer les coûts de production anticipés des produits et les flux de trésorerie annuels proposés pour chaque configuration complexe sur la base du mélange de matières premières défini.

Les sous-sections suivantes mettent en évidence les hypothèses qui ont été utilisées dans le modèle financier pour déterminer l'économie du scénario de base des options de modèle d'affaires respectives.

Le Projet est évalué à l'aide d'une analyse des flux de trésorerie actualisés discounted cash-flow (DCF). L'analyse DCF est la méthodologie la plus appropriée et la plus utilisée pour évaluer la valeur d'une entreprise en exploitation. Les projections de flux de trésorerie sont en

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

---

dollars américains courants (c'est-à-dire en dollars de l'année). Les taux d'intérêt et l'inflation utilisés dans le modèle sont applicables au dollar américain.

Respectivement une analyse de sensibilité et de scénarios a été considéré pour l'estimation des effets de changements d'hypothèses clés liés à des problèmes d'ordre commerciaux et techniques importants, notamment :

- Dépenses en capital.
- Hypothèses de coûts fixes.
- Coûts des matières premières.
- Prix des produits.

En ce qui concerne l'analyse des discounts sur les matières premières, on a analysé le rabais appliqué au Naphta, au Propane et au Butane afin d'atteindre un **TRI cible du projet de 10,15 et 20%** respectivement.

L'objet de ce cas pratique est de présenter les résultats économiques du projet CP1K avec différentes méthodes de pricing de prix de la charge et des produits finis.

### II.1. FICHE TECHNIQUE DU PROJET

---

- **Objet** : Réalisation et exploitation, en partenariat, d'un complexe pétrochimique de craquage de charges Mixtes (Ethane-Propane-Butane-Naphta) pour la production des Polyoléfines (LLDPE, PEHD, PEBD, PP), des Polyvinyliques (PVC, polystyrène), des Polyesters (PET) et autres produits pétrochimiques pour satisfaire en premier lieu la demande du marché national et les excédents seront exportés.
- Le futur complexe sera réalisé au niveau de la zone industrielle de Skikda.
- Le modèle économique & financier conçu dont l'objectif dévaluer neuf options de configurations.
- Les CAPEX nécessaires varient de 5.9 Milliards US\$ à 16.5 Milliards US\$ selon la taille de la configuration étudiée,
- L'option de configuration qui semble susceptible d'être retenue conjointement par Sonatrach et le partenaire, qui englobe la chaîne PVC en plus des polymères de commodités, ***est l'option n°3 de 1 Millions de Tonne d'Éthylène*** sur toute la durée de vie du projet.
- De ce fait, les simulations économiques de formules de discount ont porté sur l'option de configuration n°3.

### II.2. HYPOTHESES ECONOMIQUES DU PROJET CP1K BIS « OPTION 3 »

---

- **Capacité** : 1,0 MT d'éthylène sur toute la durée de vie du projet,
- **CAPEX** : 5,55 Milliard \$,
- **Année de référence** : 2013,
- **Début d'investissement** : 2015,
- **Début d'exploitation** : 2019,

## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

- **Durée phase exploitation** :15 ans,
- **Financement capitaux propres / dette** : 30 % / 70%,
- **Taux d'intérêt** : 8%,
- **Durée de remboursement** :14 ans à partir de la première année de construction,
- **Amortissement** : 10 ans,
- **Valeur terminale** : 4xEBIDTA,
- **Fiscalité** :TAP : 2%, IBS : 19% avec **exonération de 5 ans**,
- **Taux d'actualisation** : 10%.
- **Taux d'inflation** : 2,5% pour les charges et les produits finis  
4% pour les coûts de la main d'œuvre,
  - **Main d'œuvre** : Personnel Coréen : 20%  
Personnel Algérien : 80%,
    - **Prix de l'éthane (2013)** := prix gaz + cout d'extraction soit90 \$/ton
    - **Taux de change** : 80 DZD = 1 US\$.
    - **Utilités:**
      - GN: 1200 DA/1000 m3.
      - Electricité :4.20 DA/Kwh.
      - Eau:59 DA/m3.
    - **Taux de marche** :1<sup>ère</sup> année 80%.  
2<sup>ème</sup> année 90%.  
3<sup>ème</sup> année 95%.
  - **Fonds de roulement** : Recevable 60jours.  
Payable 30jours.

### **II.3. CONSOMMATION NATIONALE EN PRODUITS PETROCHIMIQUES**

---

Le tableau ci-dessous représente les données de consommation nationale 2013, et les prévisions 2014-2040 estimées pour ce projet :



## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

Tableau 12: Consommation Nationale des Produits Pétrochimique

	Estimation demande National 2013 (En tonnes)	Taux de croissance annuel estimé par Nexant
Soude	27 142	3,9%
PVC	116 634	3,8%
PEBD	96 788	3,8%
PEHD	187 221	2,8%
PP	61 990	4,1%
MEG	4 473	4%
PET	147 405	4,2%
TDI/MDI	16 062	5,4%
Polyether polyols	33 965	4,9%
Styrène monomère	29	3,5%
SBR	2 966	3,5%
BR (IIR)	29	6,6%

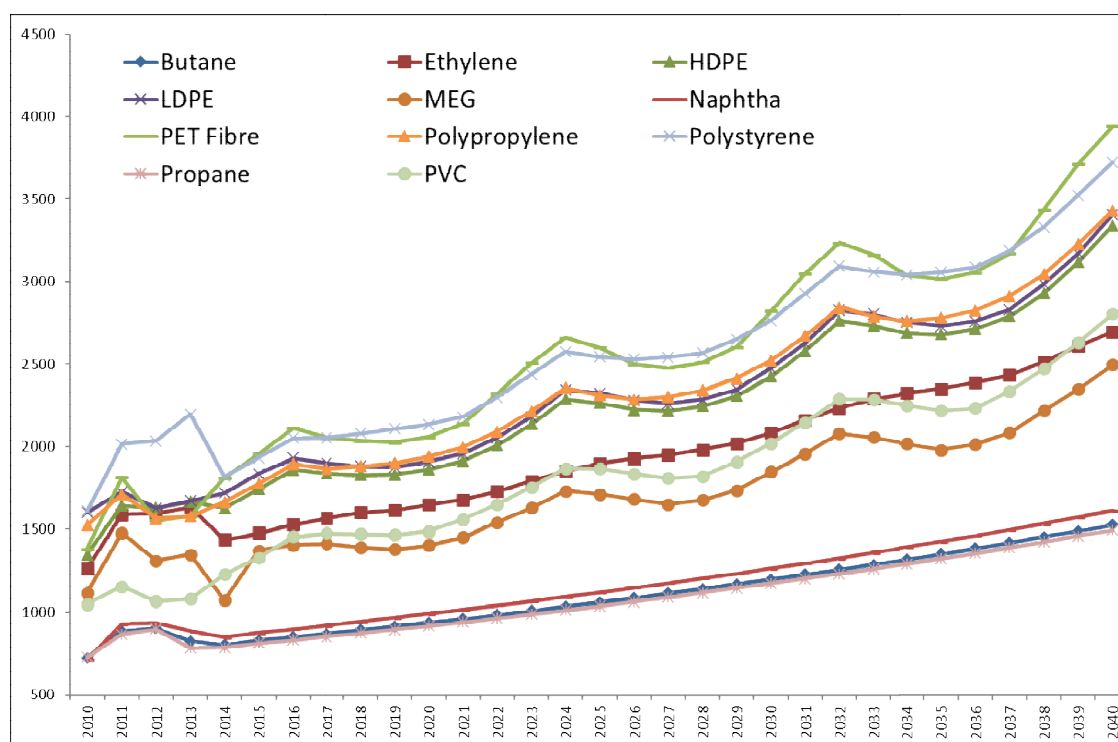


Figure 34: Prix WE des principaux produits et charges

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

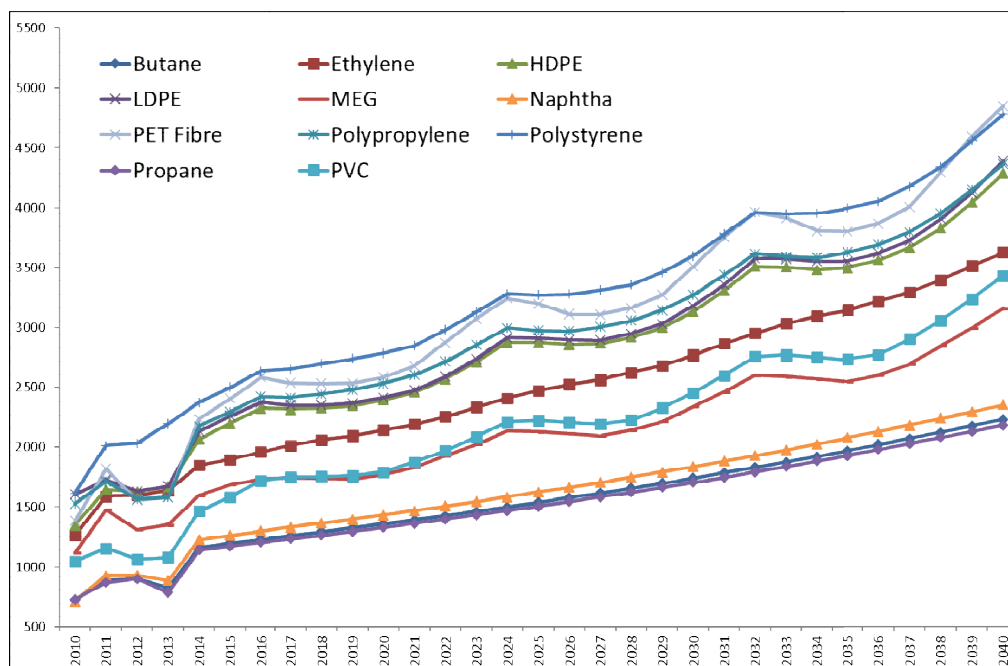


Figure 35: Prix WE des principaux produits et charges

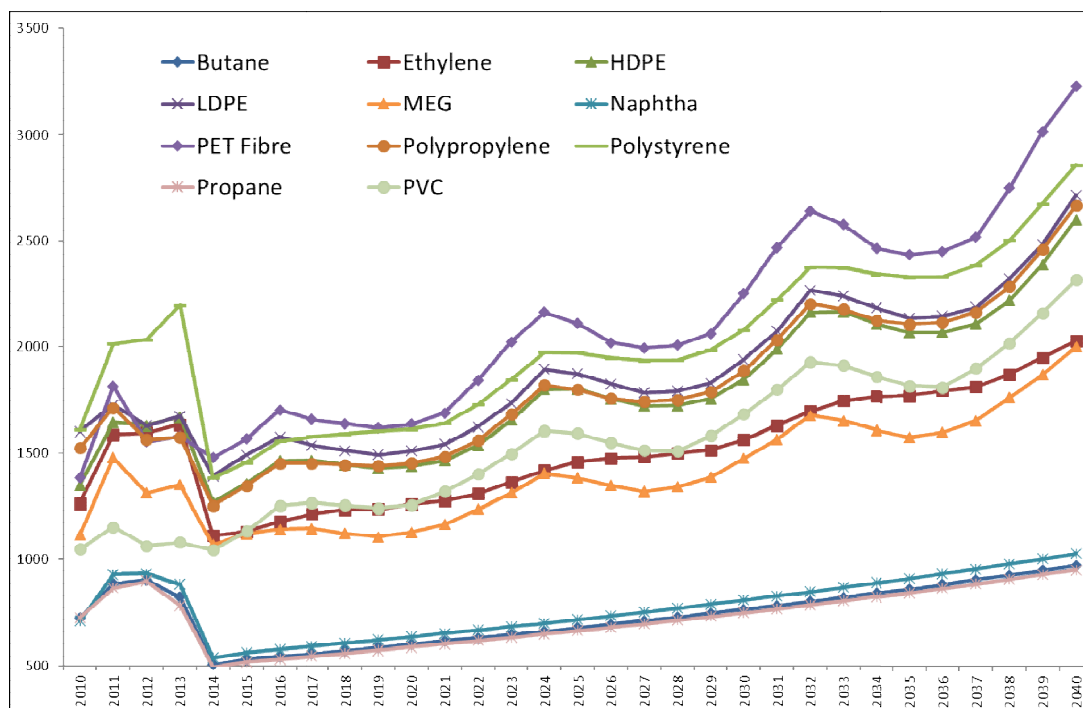


Figure 36: Prix WE des principaux produits et charges

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

### III. Résultats économiques

#### III.1. 1ERE SIMULATION :

##### PRINCIPE :

- Prix des produits et de la charge à l'international avec trois scénarios de prix du brut :Medium ; High et Low.
- Détermination des discounts à appliquer sur les prix de la charge mixte (Naphta, Butane et Propane) assurant un TRI projet Cible de 15%.

**Tableau 13: Résultats relatif à la simulation 1**

Discount sur la charge pour un TRI projet de 15%		
Medium	High	Low
18,53%	12,07%	29,34%

#### III.2.EME SIMULATION :

##### PRINCIPE :

- 1/3 de la charge valorisée au prix national,
- Et 2/3 de la charge valorisée au prix international,
- Un rabais sur le prix de vente des produits sur le marché national de 10%, 15% ou 20% par rapport au prix international,

**Tableau 14: Différents Résultats économiques relatifs la simulation 2**

Low	Rabais		
	10%	15%	20%
TRI Projet	12,2%	11,6%	10,9%
TRI Actionnaire	15,6%	14,3%	13,1%
VAN Projet (Millions \$)	1166	806	446

Medium	Rabais		
	10%	15%	20%
TRI Projet	14,8%	14,0%	13,2%
TRI Actionnaire	20,5%	19,0%	17,5%
VAN Projet (Millions \$)	2620	2162	1704

High	Rabais		
	10%	15%	20%
TRI Projet	17,6%	16,7%	15,8%
TRI Actionnaire	26,1%	24,4%	22,6%
VAN Projet (Millions \$)	4404	3821	3239

## PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER

---

### III.3. 3EME SIMULATION :

---

#### PRINCIPE

- Cas d'une facturation de la charge au prix international, avec un discount de 25%,
- Un rabais de 10%, 15% et 20%, par rapport au prix international, sur le prix de vente des produits sur le marché national

**Tableau 15: Résultats économiques relatifs à la Simulation 3**

Scénario Medium	Rabais		
	10,0%	15,0%	25,0%
TRI Projet	15,0%	14,2%	12,6%
TRI Actionnaire	20,9%	19,4%	16,4%
VAN Projet (Millions \$)	2738	2279	1363

Low	Rabais		
	10,0%	15,0%	25,0%
TRI Projet	13,2%	12,5%	11,2%
TRI Actionnaire	17,3%	16,1%	13,6%
VAN Projet (Millions \$)	1673	1313	593

High	Rabais		
	10,0%	15,0%	25,0%
TRI Projet	17,0%	16,1%	14,3%
TRI Actionnaire	24,9%	23,1%	19,5%
VAN Projet (Millions \$)	4034	3452	2286

# CONCLUSION

### CONCLUSION

L'idée de développer l'usine CPIK, est le fruit des efforts de SONATRACH dans le cadre du développement de la pétrochimie en Algérie vu qu'on est très en retard par rapport aux autres pays de la région. Aussi cet éventuel développement permettra :

- Une monétisation plus efficace des ressources naturelles de l'Algérie.
- Une exportation du produit final plutôt que des matières premières.
- Une expansion de la structure industrielle du pays afin de parvenir à une meilleure intégration de la chaîne de production.
- La promotion de nouvelles industries qui ne sont pas encore développées en Algérie tel que le textiles et vêtement, cuirs et produits dérivés, industrie du bois et du meuble, industrie sidérurgique et métallurgique, liants hydrauliques et matériaux de construction/logement, produits électriques et câbles, produits électroniques et électroménagers, transformation des aliments, industrie des transports, traitement et purification de l'eau et dessalement d'eau de mer etc....

Comme la rentabilité des projets pétrochimiques a montré une sensibilité du TRI du projet aux prix de vente des produits, tandis que les coûts fixes ont le moins d'impact. Une étude de marché détaillée a été élaborée pour les marchés cibles, afin d'essayer de définir les produits et prix prévisionnels des produits pétrochimiques garantissant à la fois une rentabilité du projet toutes en satisfaisant notre demande nationale en produit pétrochimique.

En outre, il a été démontré qu'après les prix de vente, les matières premières ont un impact sur le TRI du projet.

L'objet de notre cas d'étude a été d'effectuer une analyse des exigences de remise sur ces deux paramètres pour chacune des options de configuration étudiées.

Tout d'abord, il est à noter que dans ce rapport j'ai affiché les résultats de simulation relative au schéma de configuration n°3 retenu par les sponsors. Je tiens uniquement de signaler que ce schéma choisi par rapport aux huit autres options proposées n'est pas forcément le plus rentable en considérant les hypothèses économiques suscités plus haut. D'autres aspects comme la faisabilité technique, la capacité financière des sponsors et des entités financières, la demande locale, l'exigence politique et autres sont pris en considération dans notre choix de l'option de configuration à retenir.

Comme le montre notre cas pratique trois simulations ont été effectuées pour l'option 3 :

- La première consiste à définir les taux de discount à appliquer aux Feed stocks « propane, butane et naphta » sur la base des prix nets en Europe de l'Ouest, et cela pour trois scénarios de prix du brut à savoir prix bas moyen et élevé. L'analyse a montré que pour atteindre les objectifs souhaités **un discount de 18.53%, 12.07% et 29.34%** doivent être appliqués respectivement.
- La deuxième affiche le TRI projet et la VAN en considérant un discount ou autrement dit un rabais appliqué cette fois-ci non pas sur la charge mais sur le prix de vente de 1/3 des produits pétrochimiques destinés au marché national à hauteur de 10%, 15% ou 20% par rapport au prix international, et cela pour trois scénarios de prix du brut. Les 2/3 de la

## **PARTIE III: STRUCTURE DU MODÈLE FINANCIER**

---

production restante est valorisée au prix international. Dans ce cas de figure le projet a montré une rentabilité positive du projet **de 10.6% à 17.6% de TRI projet.**

- La troisième et dernière simulation de notre cas d'étude considère un seul discount de 25% sur le prix des produits destinés à alimenter le marché international et un discount de 10%, 15% et 20%, par rapport au prix international, sur le prix de vente des produits commercialisés localement, et toujours cela est considéré pour les trois scénarios de brut. Tous les résultats ont montré une rentabilité positive du projet variant **de 11.2% à 17.00% de TRI projet.**

En plus de cela, on a également évalué d'autres considérations de projet qui influencent directement et indirectement les décisions concernant la simulation à retenir lors de la signature du contrat avec notre partenaire. Tel qu'un examen de haut niveau sur la capacité des promoteurs de projet, la structure organisationnelle opérationnelle, l'évaluation qualitative des risques pour la mise en œuvre d'un facteur de succès aussi complexe et clé et la présentation d'une feuille de route de développement globale.

En fin, à mon avis je propose à nouveau une revue des dérivés sélectionnés basée sur une analyse de rentabilité par produit selon la matière première utilisée.

# **BIBLIOGRAPHIE**



# **BIBLIOGRAPHIE**

---

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **OUVRAGES**

- 1) ADLER, M., et E. POSNER, (2001), « New Foundations of Cost-Benefits Analysis », Harvard University Press,
- 2) ANANDARUP, R. (1984), « Cost benefit analysis Issues and Methodologies », Editions HOPKINS, World Bank publication.
- 3) Annals of the University of Petro & ani, Economics, 9(2), 2009, 33-33.
- 4) Au-delà du PIB : Pour une autre mesure de la richesse (Champs actuel, 796) (French Edition).
- 5) Economics of the Petrochemical by Marwan Fayad (Author), Homa Motamen.
- 6) Petroleum economics and risk analysis, volume 71 1st Edition by MARK COOK.
- 7) Petrochemical Economics: Technology Selection in a carbon constrained world by Duncan Seddon.
- 8) Aromatic Character and Aromaticity: G. M. Badger
- 9) Principles of Financial Modelling: Model Design and Best Practice Using Excel and VBA by Michael Rees

### **DOCUMENTS**

- 1) GS Score PIB Yearly Compilation for UPSC IAS - 2021 (Paperback, gs score).
- 2) Project Management – Roadmap Tasks Kevin ONEILL.
- 3) Source : African Economic Outlook.
- 4) SOURCE : CBRL Group, Inc.
- 5) CIA World Factbook, 2012.

### **SITE INTERNET**

- 6) <https://aisn.net/risk-assessments-can-save-your-business>.
- 7) <https://www.fincash.com/l/basics/risk-assessment>.