الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جـــــامـعـة قاصدي مربـــــاح ورقلـــــــة
كليـــــــة العلـــــوم التطبيـــــــقية
قسم هندســـــة الطرائـــــــــــق

المذكرة المقدمة بهدف الحصول على شهادة ماستر أكاديمي

علوم وتكنولوجيـــــا : الميدان
صناعات بيتروكيماوية: الشعبة
هندسة التكريـــــــر : التخصص

من إعداد الطالب :جبريط أسامة

الموضوع

دراسة حول فرص تطوير الصناعات البيتروكيماوية في الجزائر

تمت المناقشة علنا يوم 26 جوان 2021 ، أمام لجنة المناقشين:

السيد:	**جمال زروقي**	**بروفيسور**	**جامعة ورقلة**	**الرئيس**
السيد:	**كمال بن الشيخ**	**أستاذ مساعد ،أ**	**جامعة ورقلة**	**المناقش**
السيد:	**مراد قريشي**	**بروفيسور**	**جامعة ورقلة**	**المؤطر**

الموسم الجامعي2020/2021

ملخص :

مما لا شك فيه أن الصناعات البتروكيماوية قد شهدت مؤخرًا نموًا كبيرًا بسبب تطور القطاعات الصناعية التي تتطلب مواد بتروكيماوية المصدر ، ولهذا السبب قررت الحكومة الجزائرية تطوير هذه الصناعة والاستثمار في هذا المجال ووضع خطة متكاملة من أجل الاستفادة من قدراتها في هذا المجال لما لها من فوائد اقتصادية كبيرة والتخلص من الاعتماد على الهيدروكربونات والاستجابة للسوق المحلي للبتروكيماويات وخاصة البلاستيك.

Résumé :

Il ne fait aucun doute que les industries pétrochimiques ont récemment connu une grande croissance due au développement de secteurs industriels qui nécessitent des matériaux de source pétrochimique. Pour cette raison, le gouvernement algérien a décidé de développer cette industrie et d'investir dans ce domaine et de développer un plan intégré pour bénéficier de ses capacités dans ce domaine en raison de ses grandes retombées économiques et pour se débarrasser de la dépendance aux hydrocarbures et pour répondre au marché local des produits pétrochimiques, notamment des plastiques.

Abstract :

There is no doubt that the petrochemical industries have recently witnessed a great growth due to the development of industry sectors that require materials of petrochemical source. For this reason, the Algerian government moved to develop this industry and to invest in this field and to develop an integrated plan to benefit from its capabilities in this field because of its great economic returns and to get rid of Dependency on hydrocarbons and to meet the local market of petrochemical products, especially plastics.

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

تشكرات

قال الله تعالى

الحمد لله الذي أنار طريقنا وأمدنا بالصبر لإكمال المشوار

نتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الفاضل القدير الأستاذ المشرف قريشي مراد الذي قدم لنا يد العون ولم يبخل علينا بتوجيهاته الخالصة وتعليقاته العلمية ونصائحه المثمرة التي أفادتنا في موضوعنا فله منا جزيل الشكر وفائق الإحترام والتقدير

كما نتوجه بالشكر إلى كل من ساعدنا في إتمام مذكرتنا هذه سواء من قريب أو بعيد ، كيفما كان ذلك بالإرشاد أو بالكلمة الطيبة وحسن المعاملة فلهم منا أجمل وأسمى عبارات التحية وخالص الدعاء نتلوها لهم في ظهر الغيب

الفهرس

المحتويات

قائمة الأشكال..... 1

قائمة الجداول..... 2

قائمة المنحنيات..... 3

جدول المراجع..... 4

مقدمة عامة..... 6

1) مقدمة عامة حول الصناعة البيتروكيماوية..... 7

2) لمحة حول التطور التاريخي للصناعة البيتروكيماوية..... 8

3) الوحدات الصناعية :..... 8

التكسير البخاري (vapocraquage) : 8

التكسير التحفيزي (craquage catalytique):..... 11

الإصلاح التحفيزي (reformage catalytique) : 12

المصاوغة (isomerisation) : 13

البلمرة (la polymeration): 14

4) المواد البيتروكيماوية الأساسية والنواتج[18]..... 15

الأوليفينات (Olefines): 15

المركبات العطرية (Hydrocarbures aromatiques): 15

الغاز المصنْع gaz de synthèse:..... 16

5) الخاتمة..... 20

6) مقدمة..... 26

7)الطلب العالمي والمحلي من المواد البيتروكيماوية (الأساسية والنواتج) 27

8) اتجاهات السوق العالمي والمحلي في الصناعة البيتروكيماوية..... 30

8-1) الاتجاه العالمي : 30

8-2) مشاريع جديدة / نشطة 30

8-3) التوجه المحلي : 32

9) الإستراتيجية الوطنية في مجال الصناعات البيتروكيماوية – سونطراك..... 33

10) مقدمة..... 35

11) القواعد الأساسية لهذه الدراسة والفرضيات المحتملة..... 36

12) دراسة سيناريوهات وفرص تطوير الصناعة البتروكيميائية في الجزائر..... 36

1-12) الإمكانات الجزائرية في المواد الأساسية لهاته الصناعة والمصانع الحالية : 36
1-1-12) المجمعات ووحدات الصناعة البيتروكيماوية الأساسية في الجزائر [30] 36
3-1-12) مجمعات بيتروكيماوية في إطار الشراكة : 40
مجمعات في إطار الشراكة في طور الإنجاز : 41
2-12) التعريف بشركة سونطراك : 41
3-12) تحليل سوات لشركة سونطراك SWOT: 41
4-12) السيناريوهات : 42
13) الخاتمة 44
14) التوصيات 45

قائمة الأشكال

الجدول رقم	العنوان
01	مثال للتكسير البخاري للإيثان
02	المخطط الصناعي لعملية التكسير البخاري
03	مثال يوضح عملية التكسير التحفيزي
04	المخطط الصناعي لعملية التكسير التحفيزي
05	مثال يوضح عملية الإصلاح التحفيزي
06	مخطط لعملية الإصلاح التحفيزي
07	مثال يوضع تفاعل المصاوغة (isomerisation)
08	المخطط الصناعي لعملية المصاوغة (isomerisation)
09	مثال لتفاعل البلمرة
10	شرح توضيحي لعملية البلمرة (la polymeration)
11	مثال يوضح معادلة إنتاج البيوتادين
12	مثال يوضح صيغة المركبات NAPHTALEN ET PHENOL ET STYRENE
13	مثال يوضح المواد المنتجة من الغاز المصنع
14	مثال يوضح المعادلة الكيميائية لصنع الميثانول
15	صورة توضح أثر البيتروكيماويات في الحياة اليومية
16	يوضح الحصة السوقية لمشاريع البيتروكيماويات الجديدة

قائمة الجداول

الجدول رقم	العنوان
01	جدول ل بعض المواد البيتروكيمياوية وأين يتم إستخدامها
02	جدول يوضح عدد المشاريع النشطة في مجال الصناعة البيتروكيميائية
03	جدول يوضح قيمة النفقات الرأسمالية في قطاع البيتروكيمياء
04	يوضح إحتياطات الجزائر من المحروقات عبر السنوات
05	جدول يوضح الطاقة الأنتاجية لمصافي النفط واجمالي انتاج المشتقات النفطية عير السنوات
06	جدول يوضح كمية إنتاج بعض المشتقات النفطية
07	جدول يوضح كمية إستهلاك المشتقات النفطية

قائمة المنحنيات

الجدول رقم	العنوان
01	منحنى يوضح قيمة الطلب على مادة الإيثيلين عالميا
02	منحنى يوضح حجم سوق البولي بروبيلين في الولايات المتحدة
03	منحنى يوضح إجمالي حجم الطلب على الميثانول عالميا
04	منحنى يوضح ترتيب الدول في حجم حرق الغاز في الجو gaz de torchère

جدول المراجع

الرقم	المرجع
[01]	www.energyeducation.ca/encyclopedia/Petrochemical/ au 02/06/2021
[02]	www.marefa.org/ پتروكيماويات au 2021 /06/03
[03]	www.marefa.org/ پتروكيماويات au 2021 /06/03
[04]	Procédés de pétrochimie Préparé par DR zoubeidi chahinaz medjawel
[05]	www.lelementarium.fr/focus/vapocraquage-des-hydrocarbures/ au 2021 /06/03
[06]	Procédés de pétrochimie Préparé par DR zoubeidi chahinaz medjawel
[07]	www.euro-petrole.com/re_05_details_mot. au 2021 /06/03
[08]	www.study.com/petroleum-in-chemistry-facts-properties/ au 2021 /06/03
[09]	Le raffinage du pétrole - Chapitre 78 / Richard S. Kraus
[10]	www.planete-energies.com/fr/content/reformage-catalytique au 2021 /06/03
[11]	www.fr-academic.com/dic.nsf/frwiki/1418710 au 2021 /06/03
[12]	commons.wikimedia.org /Category:Catalytic_reforming au 2021 /06/03
[13]	www.courses.lumenlearning.com/suny-introductorychemistry/chapter/catalysis-2 / au 2021 /06/03
[14]	Le raffinage du pétrole - Chapitre 78 / Richard S. Kraus
[15]	www.britannica.com /Polymerization / au 2021 /06/03
[16]	www.researchgate.netPolymerization of ethylene to polyethyleneau 2021 /06/03
[17]	www.futura-sciences.com /physique vulgarisation polymeres synthetiques / au 2021 /06/03
[18]	من كتاب البترول :المواد البتروكيماوية لكاتبه لمهند الكاطع
[19]	من كتاب البترول :المواد البتروكيماوية لكاتبه لمهند الكاطع
[20]	من كتاب البترول :المواد البتروكيماوية لكاتبه لمهند الكاطع
[21]	www.chimiegenerale.com/le compose aromatique
[22]	من كتاب البترول :المواد البتروكيماوية لكاتبه لمهند الكاطع
[23]	من كتاب البترول :المواد البتروكيماوية لكاتبه لمهند الكاطع
[24]	كتاب البتروكيماويات والصناعات البيتروكيماوية من إعداد : د . محمد النويهي و أ، د . سالم الذياب كلية العلوم جامعة الملك سعود

[25]	www.cer-rec.gc.ca/ produits-petrochimiques-dans-vie-quotidienne / au 2021/06/03
[26]	www.statista.com/ la demande de ethylene / au 2021 /06/03
[27]	Methanol fumigation in compression-ignition engines: A critical review of recent academic and technological developments / Auteurs : Anren Yao، Wang Pan،Chunde Yao/
[28]	www.alaraby.co.uk-قطاع-خارطة-إلى-الجزائر-تعيد-وخطط-شراكات/ البتروكيماويات au 2021 /06/03
[29]	معلومات الجداول من موقع منظمة أقطار العربية للدول المصدرة للبترول
[30]	دور الغاز الطبيعي في تطوير الصناعة البيتروكيماوية – فاتح صيد – جامعة 20 أوت سكيكدة
[31]	Valorisation du pétrole : une base pétrochimique d'ici 2030/ Auteurs : Fayçal BELGACEM, Mounir Abdelkader BRIKI, Islam KHALFI ; Pr. Chems Eddine CHITOUR
[32]	www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction / au 2021 /06/03
[33]	www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction / au 2021 /06/03

مقدمة عامة

بدأ العمل بالصناعة البتروكيماوية بشكل واسع في عام 1913م وذلك بعد العمليات الحرارية التي ينتج منها تنقية النفط الخام، وقد كانت الصناعة البتروكيماوية في بادئ الأمر تقتصر على استعمال نواتج عملية تنقية النفط الخام تحديداً الغازية منها في عمليات الإنارة أو كنوع من أنواع الوقود، لكن فيما بعد تبين أنّ تلك النواتج يمكن استخدامها في الكثير من المجالات كمواد أولية، ،سعى الاستكشاف في مجال البتروكيماويات حيث أصبح قطاعًا رئيسيًا في الصناعات الحديثة نظرًا لاستخداماتها المتعددة في الصناعة ، وأصبحت الصناعة البيتروكيماوية تكتسي أهمية بالغة في النسيج الصناعي للدول المتقدمة ، لأنها تعتبر محركا أساسيا للنمو لكونها تتمتع بإنتاجية عالية نسبيا مقارنة مع فروع الصناعات الأخرى وكذا مساهمتها في دفع الاقتصاد للعديد من القطاعات الاقتصادية إلى النمو بسبب قوة الارتباط الكبيرة خاصة مع قطاع الزراعة الذي يشكل المدخلات الاساسية للصناعة الغذائية والصناعة الصيدلانية وصناعة البلاستيك والمطاط ، وكذا الصناعة الاستخراجية التي تمثل منتجاتها المواد الاولية الاساسية في الصناعة البتروكيماوية وغيرهم من الصناعات.

شكلت استراتيجية بناء قاعدة صناعية قوية ومتينة محور التنمية الاقتصادية في الجزائر منذ بداية الاستقلال، وكانت الأولوية للصناعات الثقيلة دون إهمال الصناعة التحويلية التي تعتبر من بين الصناعات التي تتوفر مدخلاتها محليا مثل المنتجات الزراعية والبترول والغاز الطبيعي اللذان يعتبران المادتان الأوليتان الأساسيتان في الصناعة البتروكيماوية، حيث بذلت الجزائر مجهودات جبارة في سبيل تطويرها وتعد من الصناعات الواعدة المعول عليها للمساهمة في تنويع الاقتصاد الجزائري.

مشكلة الدراسة :

تتمحور مشكلة الدراسة في التعرف على ماهية الصناعة البيتروكيماوية بصفة عامة، ودراسة وتحليل واقع ومكانة الصناعة البيتروكيماوية بالنسبة للقطاع الصناعي الجزائري من خلال نسبة مساهمتها في الناتج المحلي الخام، ثم التعرض لواقع الصناعة البتروكيماوية في الجزائر وآفاقها ينبثق من هذه المشكلة التساؤل، التالي: **ماهو واقع الصناعة البيتروكيماوية في الجزائر؟ وماهي فرص وسيناريوهات تطويرها ؟**

وللإجابة على هذا التساؤل سنتناول البحث وفق المحاور التالية:

المحور الأول : مفاهيم ومعلومات أساسية عن الصناعة البيتروكيماوية

المحور الثاني : نظرة عن إقتصاد سوق البيتروكيماويات وإستراتيجية سونطراك

المحور الثالث : واقع الصناعة البيتروكيماوية وسيناريوهات وفرص تطوير هاته الصناعة في الجزائر

1) مقدمة عامة حول الصناعة البيتروكيماوية

البتروكيماويات هي مواد كيميائية مشتقة من البترول أو الغاز الطبيعي وهي جزء أساسي من الصناعة الكيميائية. تُستخدم البتروكيماويات في تصنيع آلاف المنتجات المختلفة التي يستخدمها الناس يوميًا، بما في ذلك البلاستيك والأدوية ومستحضرات

التجميل والأثاث والأجهزة والإلكترونيات وألواح الطاقة الشمسية وتوربينات الرياح، ينمو الطلب على هذه المواد الاصطناعية بتزايد وتلعب دورًا رئيسيًا في اقتصاد اليوم . [01]

2) لمحة حول التطور التاريخي للصناعة البيتروكيماوية

أنتجت أول مادة كيميائية تُستخرج من الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1872م، وكانت هذه المادة الكيميائية هي الكربون الأسود وذلك عن طريق الإحتراق الغير كامل للغاز الطبيعي وتُستخدم هذه المادة بمثابة مادة داعمة لإطارات السيارات. بدأ الاستغلال الواسع للبترول والغاز الطبيعي في الصناعات الكيميائية.لإنتاج المواد الكيميائية، لأنهما أرخص ثمناً وأكثر توفراً من المواد التي مصدرها الفحم. تمكن المنتجات البتروكيماوية الشركات المصنعة من إنتاج مواد مثل البلاستيك والمنسوجات الاصطناعية بأسعار منخفضة . خلال الحرب العالمية الثانية (1939-1945م) زاد استخدام المنتجات البتروكيماوية بشكل كبير؛ استخدم الجيش العديد من المنتجات المصنوعة من المنتجات البتروكيماوية، بما في ذلك المتفجرات والمطاط الصناعي. تطلبت صناعة البتروكيماويات التي ازدهرت في السبعينيات والثمانينيات كميات كبيرة من البترول والغاز الطبيعي. بحلول نهاية القرن العشرين ، سيطرت الولايات المتحدة واليابان ودول أوروبا الغربية على صناعة البتروكيماويات. بدأت بعض دول الشرق الأوسط وآسيا في إنتاج المنتجات البتروكيماوية للتصدير من أجل تحقيق تنويع الصادرات، وتقتصر الصادرات على البترول الخام والغاز الطبيعي. أدى الاهتمام بصناعة البتروكيماويات وتطويرها إلى تحسين مستويات معيشة الناس في هذه البلدان.[02]

3) الوحدات الصناعية :

هناك طريقة مهمة للحصول على المواد الأولية للبتروكيماويات سواء كانت أولفينات (olefines) أو مواد عطرية (hydrocarbures aromatiques)، وتسمى هذه العملية التكسير البخاري. في هذه العملية ، يتم خلط الهيدروكربونات المستخرجة من الغاز الصناعي أو خام البترول بالبخار في فرن خاص، ثم ترفع درجة الحرارة بسرعة إلى درجة حرارة تتراوح بين 800 درجة مئوية و 900 درجة مئوية ومن ثم تتحل المواد الهيدروكربونية إلى مركبات أخف وعند إتحاد هذه المواد تتشكل المواد البيتروكيماوية التي نريدها ، يمكن إنتاج المنتجات البتروكيماوية الأولية وخاصة المنتجات العطرية، كمنتجات ثانوية من خلال عملية التكرير. [03]

التكسير البخاري (vapocraquage) :

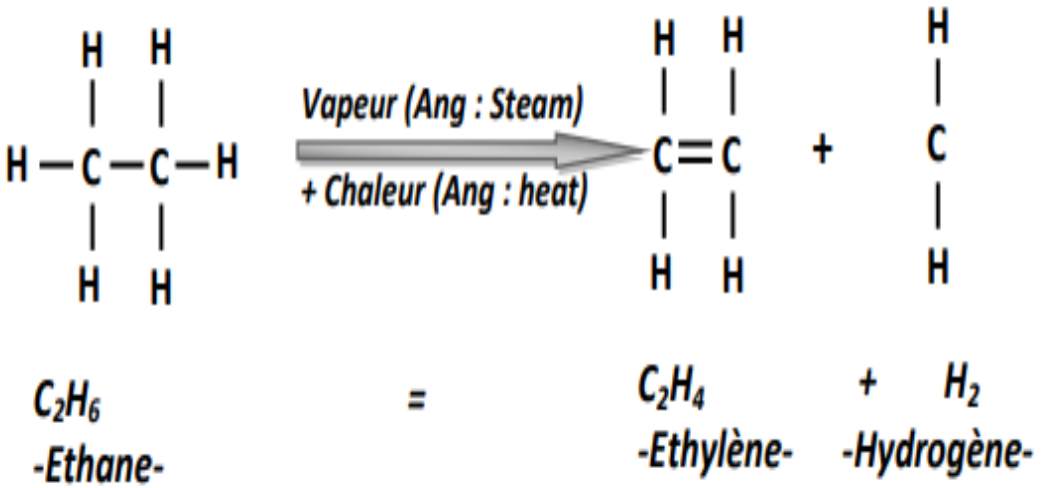
يكون التكسير بالبخار بالطرق التالية[04]:

- درجة حرارة التكسير تكون بين 800 و850 درجة مئوية
- زمن عملية التكسير لا يتجاوز 0.1 و 0.5 ثانية
- ضغط منخفض أعلى بقليل من الضغط الجوي
- استخدام ما بين 0.25 و 1 طن من بخار الماء لكل طن من الهيدروكربون المراد تكسيره

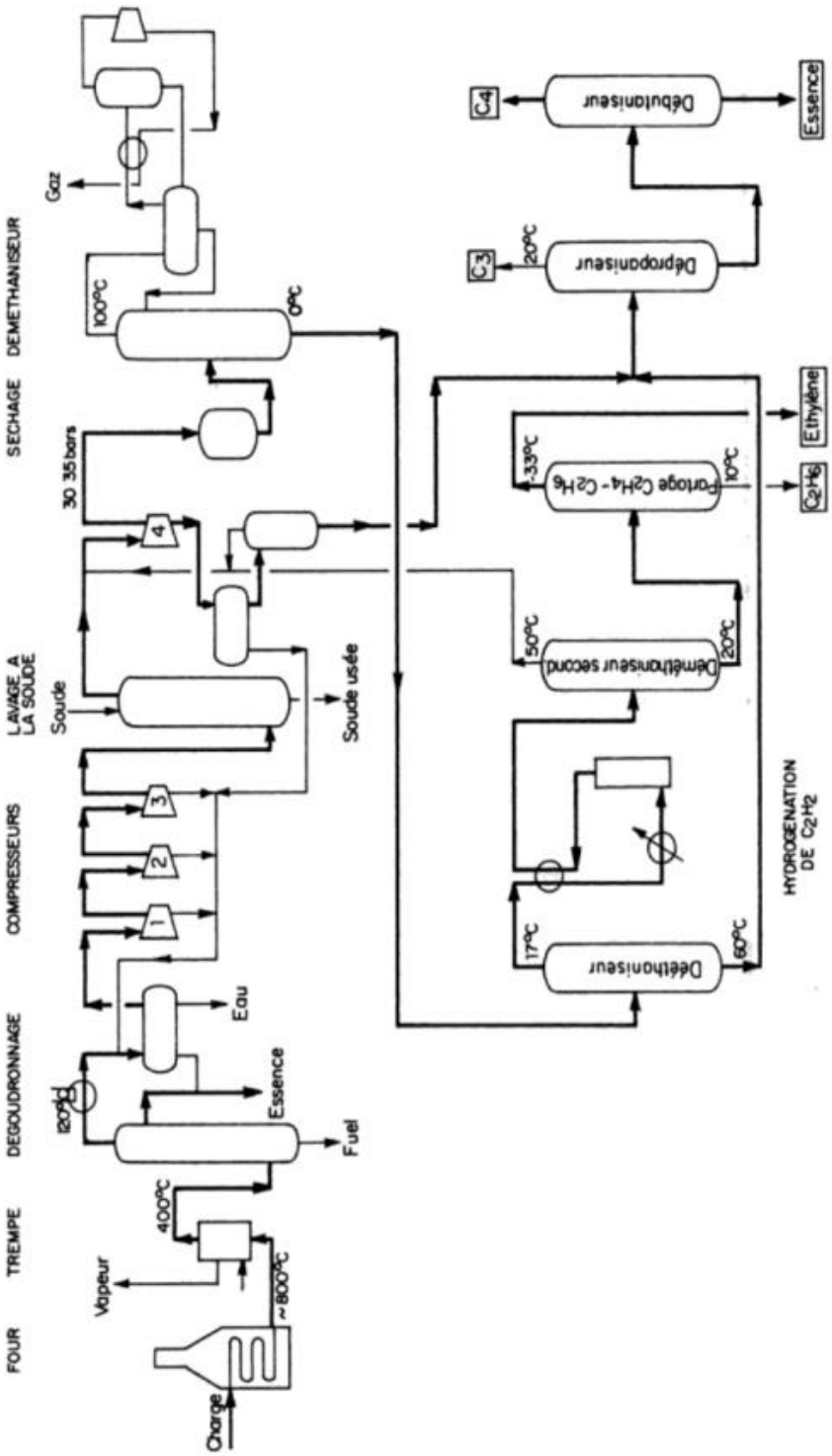
على سبيل المثال النفثا (NAPHTA)، من أجل الحصول بعد هذه العملية على مركبات (إيثيلين، بروبيلين ، إلخ) ذات قيمة للصناعة الكيميائية. التكسير البخاري هو الوسيلة الرئيسية لتصنيع الجيل الأول من المواد الوسيطة، فهو يتم بكسر السلاسل

الكربونية الطويلة للحصول على جزيئات أصغر، عن طريق الانحلال الحراري ، بالإضافة إلى ذلك ، يتم إجراؤه في وجود بخار الماء الذي يعمل على تخفيف الهيدروكربونات لتجنب تفاعلات العطرية الجانبية للألكانات الحلقية أوالتفاعلات (Diels-Alder)

مما يؤدي إلى تكوين القطران وفحم الكوك بالتكثيف. يتم استخدام ما بين 0.25 و 1 طن من بخار الماء لكل طن من الهيدروكربون المراد تكسيره. يمكن أن تكون الشحنة ثقيلة (GAZOIL) أو متوسطة (NAPHTA) أو خفيفة (إيثان، بروبان، بيوتان)، من أجل الحصول بعد هذه العملية على مركبات ذات قيمة للصناعة الكيميائية مثل الإيثيلن والبروبيلين ...إلخ[05]



شكل (01): .مثال للتكسير البخاري للإيثان[04]

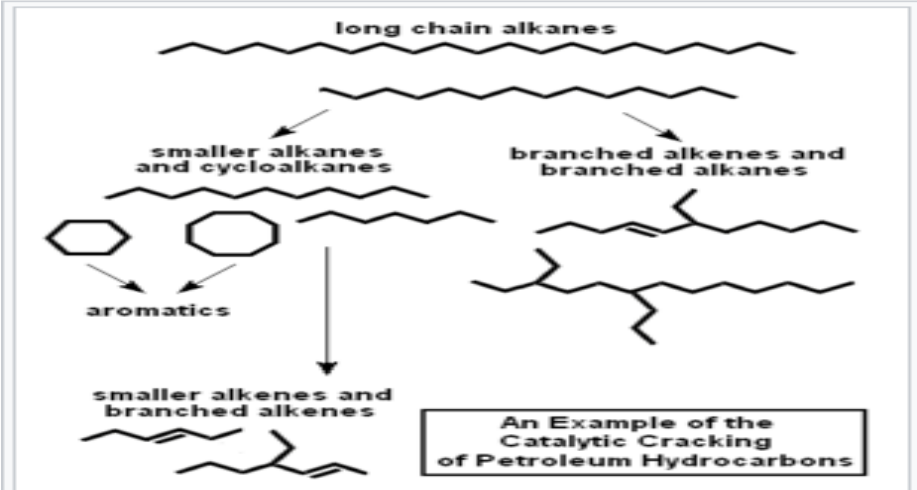


شكل (02): المخطط الصناعي لعملية التكسير البخاري [06]

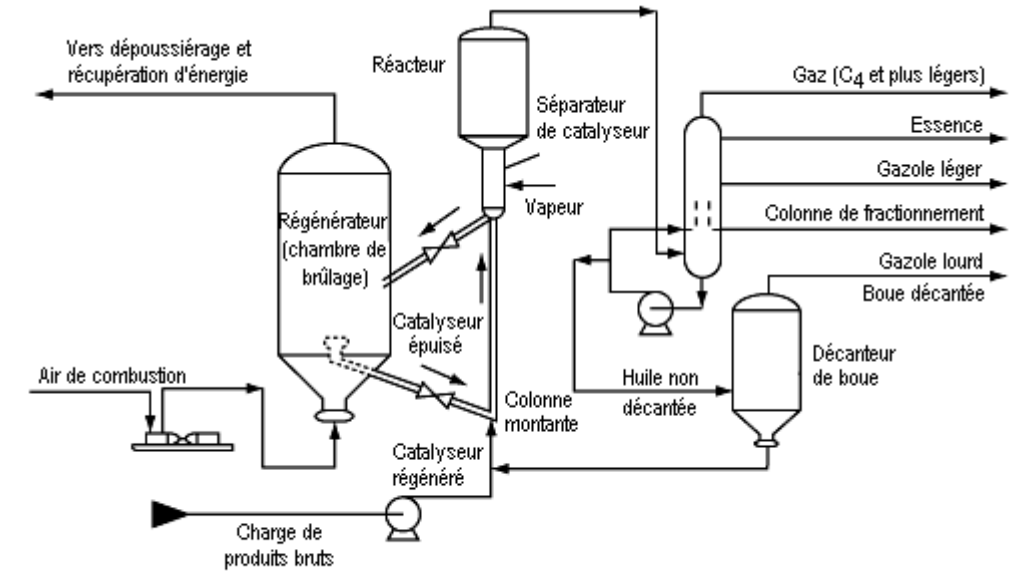
التكسير التحفيزي (craquage catalytique):

التكسير التحفيزي هو التكسير الذي تتفكك فيه جزيئات الألكان الكبيرة عند وصولها إلى حوالي 500 درجة مئوية. حصل على براءة اختراع من قبل يوجين Houdry في عام 1928. والنتيجة هي ألكان وألكين لهما كتلة مولية أقل. تستخدم محفزات البلاتين - الموليبدينوم لتعزيز وتسريع تفاعل التكسير هذا. وبالتالي فإن المنتجات التي تم الحصول عليها هي جزيئات أخف وذات رقم أوكتان مرتفع مثل: غازات التسخين، المواد الخام مثل الإيثيلين. يتمثل الهدف في الحصول على أكبر قدر ممكن من المنتجات ذات القيمة السوقية المرتفعة.

تتكون المحفزات الأولى من السيليكا - الألومينا ، والتي تنشط طبيعتها الحمضية تكسير الروابط بين ذرات الكربون. تم تحسين هذه المحفزات من خلال دمج المناخل الجزيئية والأتربة النادرة. وبالتالي يمكن إجراء عمليات التكسير في درجات حرارة منخفضة تحت الضغط العادي. تشكل رواسب الفحم مشكلة تكنولوجية رئيسية يجب حلها لأنها تتطلب تجديدًا دائمًا للمحفز[07]



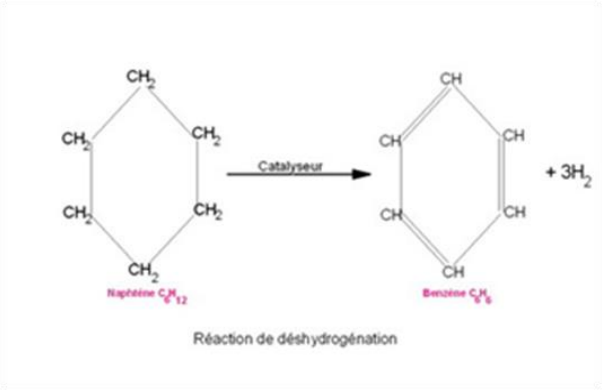
شكل (03): مثال يوضح عملية التكسير التحفيزي[08]



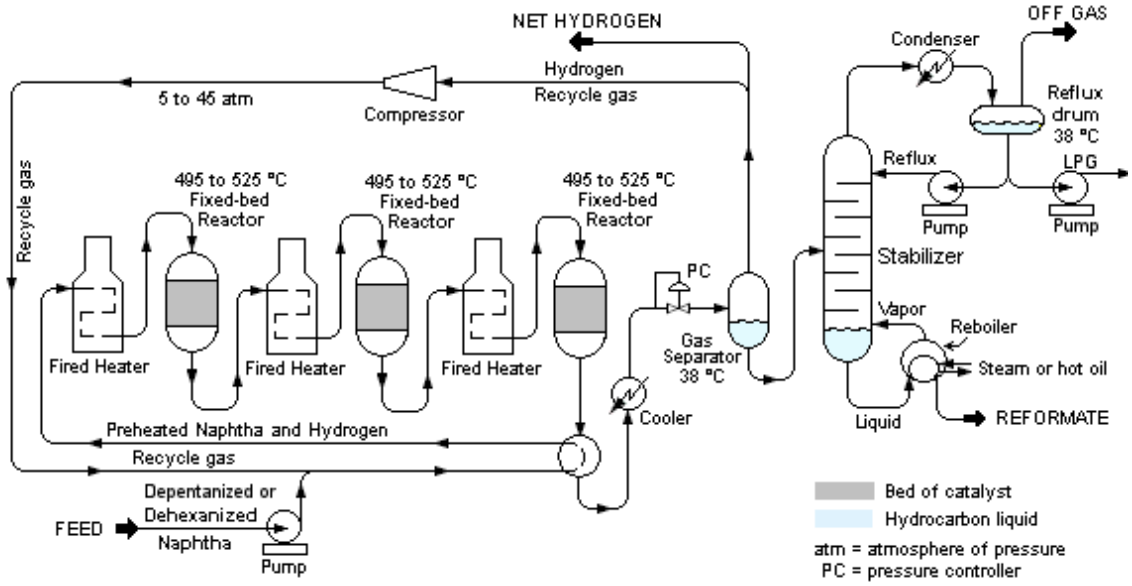
شكل (04):المخطط الصناعي لعملية التكسير التحفيزي [09]

الإصلاح التحفيزي (reformage catalytique) :

عملية الإصلاح التحفيزية هي عملية تكرير تهدف إلى تحويل جزء كبير من الهيدروكربونات النفثينية **(Naphthenic)** الطبيعية في البترول إلى جزيئات دورية **(hydrocarbure aromatique)** ذات رقم أوكتان مرتفع وبالتالي فهي ضرورية للوقود البترولي. يتم الإصلاح في المفاعلات عند درجة حرارة عالية (500 - 550 درجة مئوية) وضغط مرتفع، في وجود البلاتين الذي يعمل كمحفز[10].



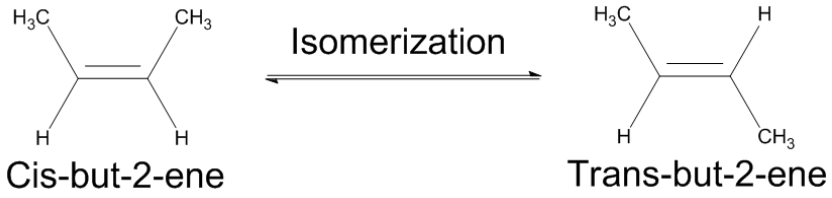
شكل (05): مثال يوضح عملية الإصلاح التحفيزي[11]



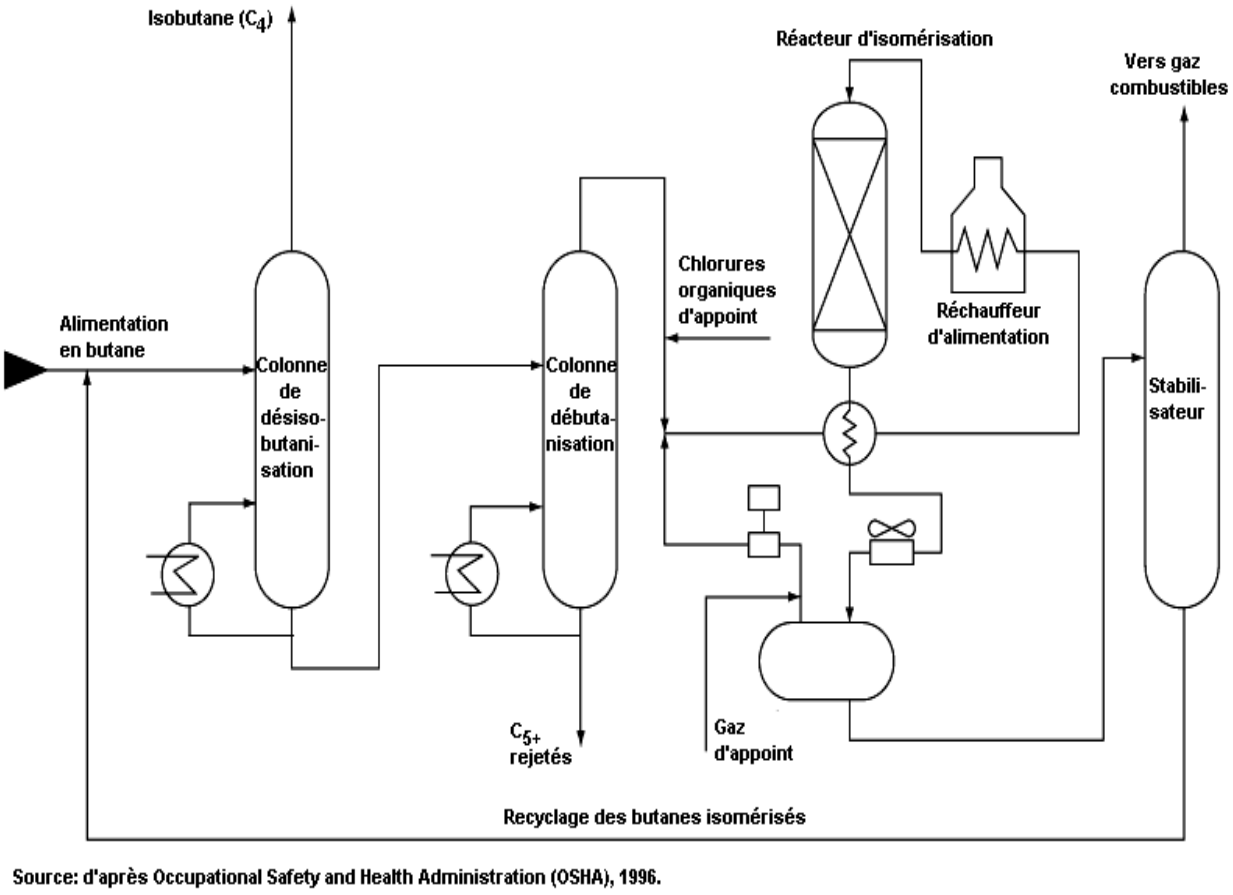
شكل (06):مخطط لعملية الإصلاح التحفيزي [12]

المصاوغة (isomerisation) :

في الكيمياء، التحول إلى مركب متماثل يتكون من نفس العناصر بنفس النسب، ولكن له خصائص مختلفة.



شكل (07): مثال يوضع تفاعل المصاوغة (isomerisation) [13]

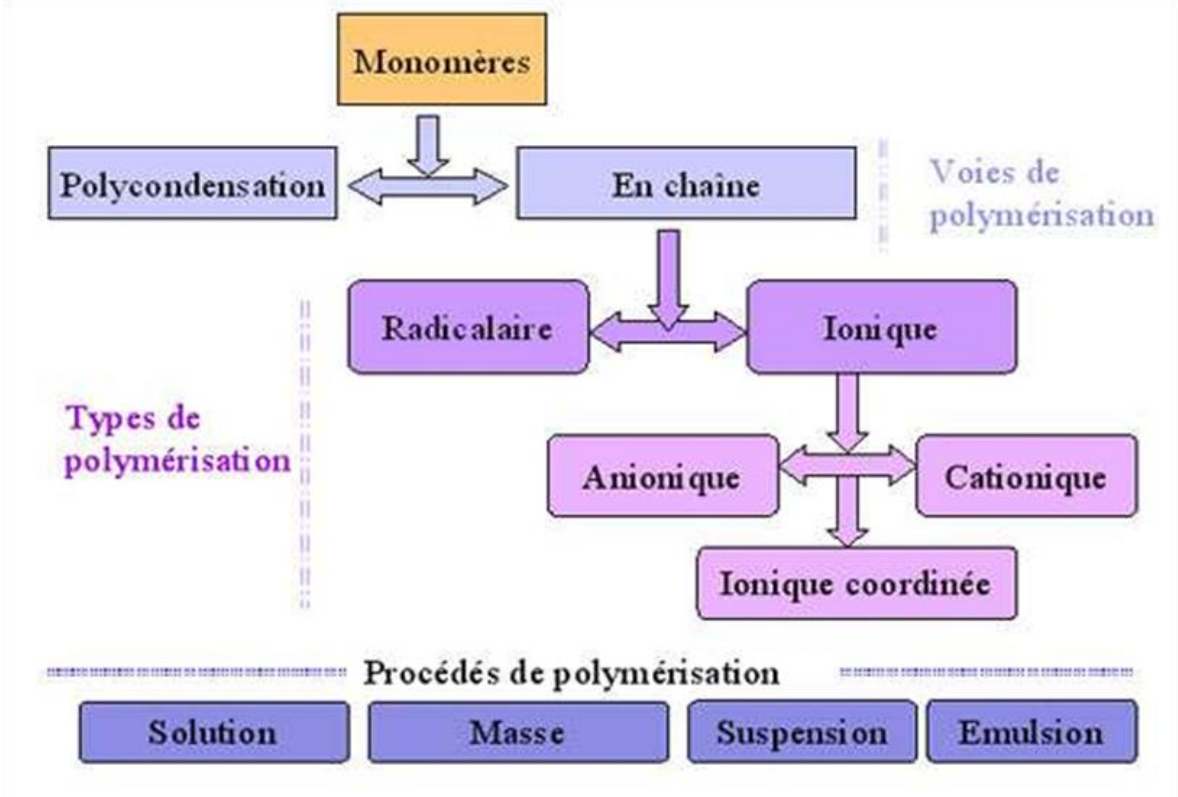


شكل (08):المخطط الصناعي لعملية المصاوغة (isomerisation) [14]

البلمرة (la polymeration):

إن مصطلح بوليمر جاء من أصلٍ يونانيٍّ فكلمة POLY تعني المتعدد والكثير، أما MER تعني الجزء، وتعني كلمة بوليمر متعدد الأجزاء. وتفاعلات البلمرة هي عملياتٌ كيميائيةٌ يتم من خلالها تجميع عددٍ كبيرٍ يتراوح بين مئةٍ إلى مليون من الجزيئات الصغيرة والبسيطة، والتي تسمى مونومرات **(monomère)** ، وترتبط هذه المونمرات مع بعضها البعض بشكلٍ يشبه السلاسل لتكوين جزيئاتٍ عضويةٍ ضخمةٍ تدعى البوليميرات، والتي تتميز بخواصٍ فيزيائيةٍ فريدةٍ من نوعها، تختلف عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمركبات المكونة لها[15].

شكل (09): مثال لتفاعل البلمرة[16]



شكل (10):شرح توضيحي لعملية البلمرة **(la polymeration)** [17]

4) المواد البيتروكيماوية الأساسية والنواتج[18]

المواد الأساسية:

الأوليفينات (Olefines):

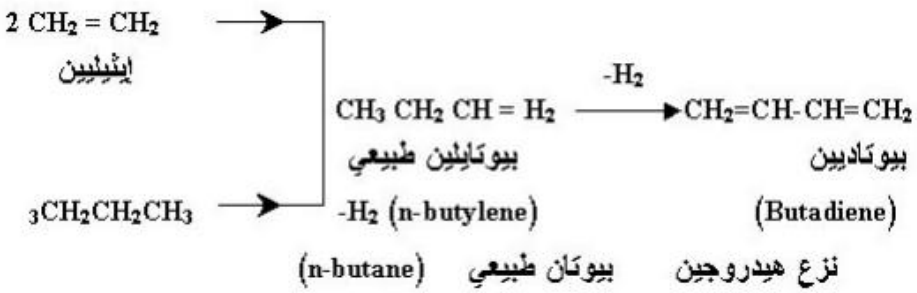
إن الأوليفينات هي عبارة عن مركبات هيدروكربونية غير مشبعة، وغير حلقية، تحتوي على رابطة مضاعفة واحدة على الأقل بين ذرات الكربون. يجعل وجود الرابطة المضاعفة وطبيعة البنية السلاسلية المرافقة من الأوليفينات مركبات هيدروكربونية ذات قدرة تفاعلية عالية، وبالتالي فهي مركبات غير مستقرة، وإذا لم يتوافر الهيدروجين أو العناصر الأخرى لتتفاعل معها، فإن الأوليفينات سوف تتفاعل مع بعضها لتشكل بولميرات ذات أوزان جزيئية مرتفعة[19].

بعض المواد الناتجة من الأوليفينات :

إن الأوليفينات لا توجد في البترول أو الغاز الطبيعي، وتتكون بواسطة التكسير الحراري لمقطرات النفط كناتج ثانوي . و من عملية تصنيع الهيدروكربونات من أول أكسيد الكربون والهيدروجين تنتج الأوليفينات. والأوليفينات الناتجة من هذه العملية لها روابط مزدوجة طرفية تجعلها مرغوبة في الاستخدام ككيماويات وسيطة لعدة صناعات.

الإيثانول: يتم إنتاج الإيثانول في عدة دول من تخمر السكريات وبعض الدول تنتجه من هيدرة الإيثيلين مع وجود حفاز .

البيوتادين : هو المكون الرئيس للمطاط الصناعي، ويتم تصنيعه إما من الكحول الإيثيلي أو من الإيثيلين أو البيوتان. صناعة البيوتاديين من الإيثيلين هي الأكثر اقتصاديا حيث يتم بلمرة الإيثيلين إلى بيوتايلين ومن ثم عملية نزع الهيدروجين أو يتم نزع الهيدروجين من البيوتان للحصول على البيوتاديين .



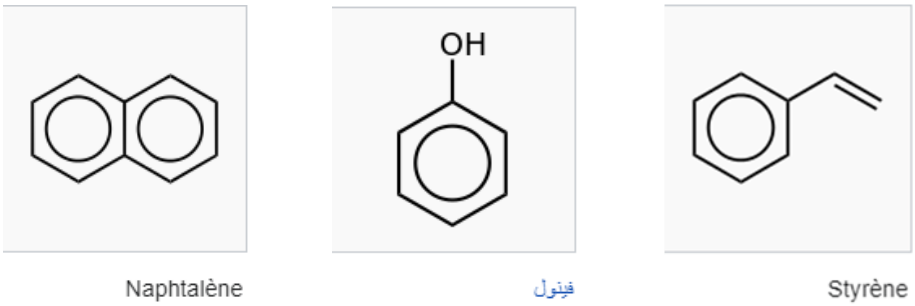
شكل (11): مثال يوضح معادلة إنتاج البيوتادين [20]

المركبات العطرية (Hydrocarbures aromatiques):

كلمة العطرية أو الأروماتية في الكيمياء تعنى هي خاصية كيميائية يكوّن بها الجزيء جزيئا على شكل حلقة. الحلقة يكون شكلها سداسي حيث تتكون من ستة ذرات من الكربون مرتبطة ببعضها البعض ؛ وفي نفس الوقت ترتبط كل ذرة كربون بذرة هيدروجين. أبسط الجزيئات العطرية هو البنزين وصيغته الكيميائية (C_6H_6)

أمثلة للمركبات الأروماتية :

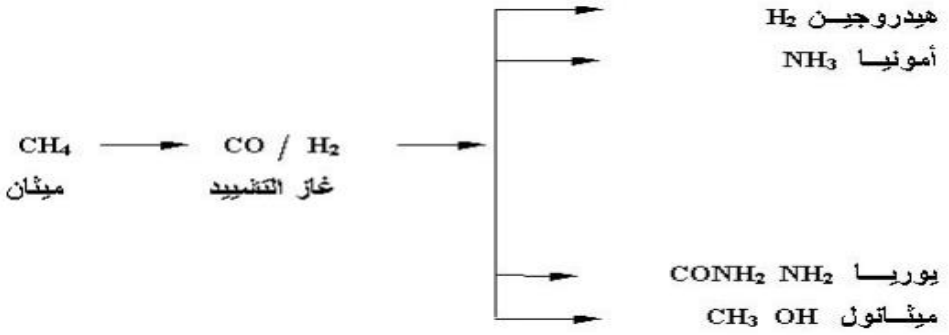
أكثر الهيدروكربونات الأروماتية التي لها أهمية اقتصادية البنزان التوليان والزيلين ويتم إستخدامهم لإنتاج العديد من المركبات مثل الستيرين والفينول والنافتالين :



شكل (12): مثال يوضح صيغة المركبات NAPHTALEN ET PHENOL ET STYRENE [21]

الغاز المصنْع gaz de synthèse:

الغاز المُصنَّع أو غاز المدينة هو خليط غازي قابل للاحتراق ينتج عن الانحلال الحراري. وهو غاز قليل الدهن (نصف طاقة الغاز الطبيعي) والذي يحتوي على على كميات مختلفة من أول أكسيد الكربون الهيدروجين ويختلف التركيب الكيميائي للغاز المصنْع حسب المواد الخام وعمليات التصنيع وينتج غاز التصنيع بتفاعل الغاز الطبيعي مع بخار الماء .



شكل (13): مثال يوضح المواد المنتجة من الغاز المصنْع [22]

يلاحظ هنا أن غاز المصنْع هو من أهم المنتجات البيتروكيماوية التي تنتج من الغاز الطبيعي . ويعد غاز التصنيع المادة الأولية لمنتجات الأمونيا واليوريا والميثانول.

الأمونيا - النشادر -:

إن صناعة اليوريا والأمونيا من أهم الصناعات الرئيسة للصناعات النيتروجينية، وتمثل صناعة الأسمدة الأزوتية أهم منتجاتها.

اليوريا :

يتم إنتاج اليوريا بتفاعل الأمونيا مع ثاني أكسيد الكربون، وتنتج اليوريا على مرحلتين :

المرحلة الأولى : يتكون فيها كاربامات الأمونيوم، والتفاعل هنا طارد للحرارة، ولذلك يحتاج التفاعل لحرارة منخفضة، وضغط مرتفع نسبيا، ولذلك تستخدم حرارة 180 -200°م، وضغط 180 - 200جوي، وتكون نسبة التحول إلى الأمونيا في الدورة الواحدة 35 -40 % أما نسبة الأمونيا إلى ثاني أكسيد الكربون في التغذية فتصل إلى حوالي 30 %

المرحلة الثانية: تتحلل فيها كاربامات الأمونيوم إلى يوريا وماء عند 200°م. والتفاعل هنا ماص للحرارة.

الميثانول :

يصنع الميثانول من غاز التصنيع منذ عام 1923 بالطريقة نفسها التي ينتج بها اليوم .وتوجد مصانع الميثانول عادة بجوار مصانع اليوريا، وذلك لأن مصنع الميثانول يستخدم ثاني أكسيد الكربون الناتج طريقة تصنيع الأمونيا. في هذه الحالة يتم تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الميثان والبخار فوق حفاز النيكل، لينتج كميات إضافية من أول أكسيد الكربون والهيدروجين، ثم السير قدما لاتحادهما لتكوين الميثانول، الذي يستلزم ضغوطًا مرتفعة جدا حتى لا يرتد وينعكس التفاعل الأخير:

$$3CH_4 + 2H_2O + CO_2 \rightarrow 4CO + 8H_2$$

ميثان — غاز التشييد

$$CO + 2H_2 \underset{}{\overset{\text{ضغط}}{\rightleftharpoons}} CH_3OH$$

أول أكسيد الكربون — هيدروجين — ميثانول

شكل (14): مثال يوضح المعادلة الكيميائية لصنع الميثانول [23]

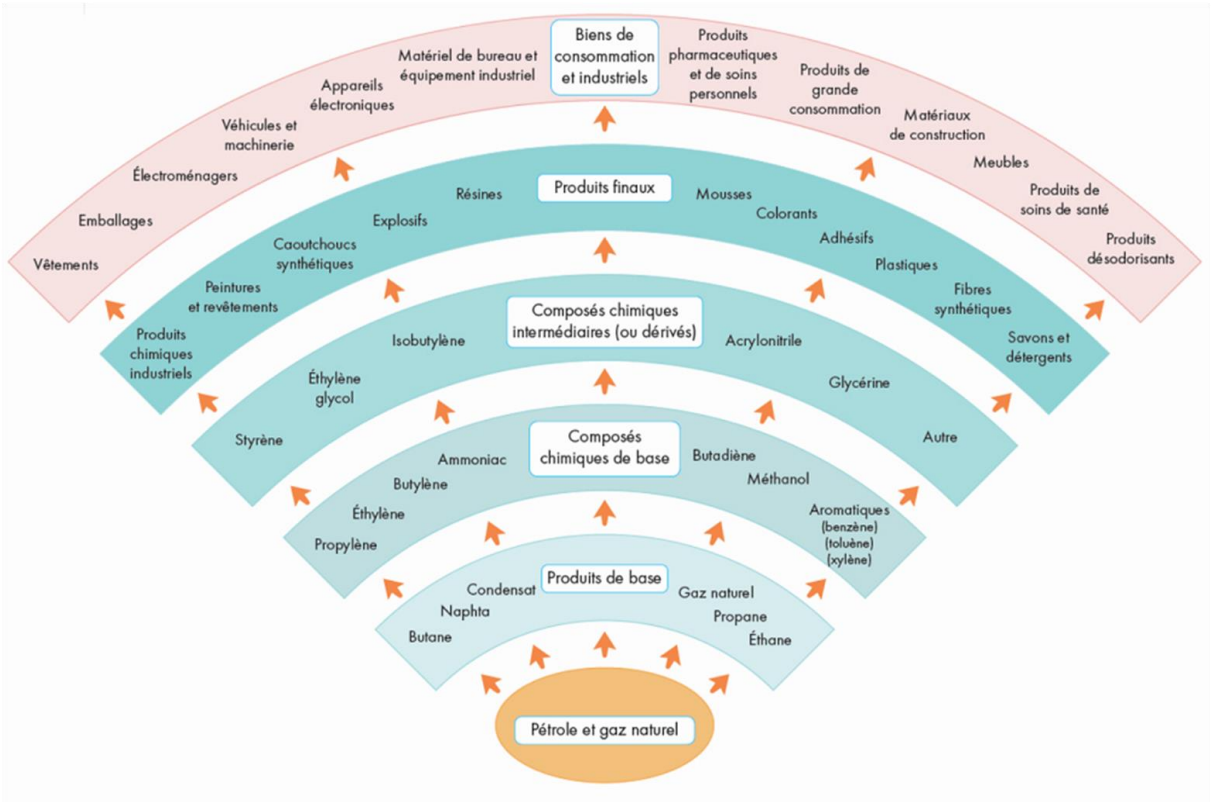
ومازالت صناعة الميثانول مكلفة وتجرى حاليا عدة بحوث في هذا المجال للوصول إلى المحفز المناسب لتحويل الميثان مباشرة إلى الميثانول دون أن يرتد التفاعل.

وفي الجدول التالي بعض المواد البيتروكيمياوية وأين يتم إستخدامها :

جدول(01) : **بعض المواد البيتروكيمياوية وأين يتم إستخدامها** [24]

البيتروكيماويات	إستخداماتها
Olefins	
Ethylene	Polyethylene, ethylene dichloride, ethylene oxide
Ethylene dichloride	Polyvinyl chloride (PVC) = plastics
Ethylene oxide	Polystyrene, ethylene glycol...
Ethylene glycol	Antifreeze, polyethylene terephthalate (PET) = plastic bottles
Propylene	Polypropylene, propylene oxide = propylene glycol...

Propylene glycol	Antifreeze, polyesters, pharmaceuticals, hand sanitizers
Butenes	Maleic anhydride ....
Butadiene	Complex polymers, including synthetic rubbers
Alpha olefins	Polymers, surfactants, synthetic lube oil and additives, fatty acids
Other	
Acrylonitrile, acrylic acid	Polymers, including transparent polymers (Plexiglass, Lucite)
Aldehydes and ketones	Acetic acid, acetone, other solvents
Ethylbenzene and styrene	Polystyrene
Isobutane	Methylmethacrylate resins
anhydride Maleic	Polyesters, resins, plasticizers, dicarboxylic acids, nylon precursors
Petrochemicals	Used to make ...
Alcohols	
Methanol	MTBE, acetic acid, formaldehyde ...
Acetic acid	Vinyl acetate plastics, latex paints. Cellulose acetate ...
Cellulose acetate	Yams, sheet plastic, films, lacquers
Formaldehyde	Resins, butanediol, inks, nylon
Ethyl alcohol	Gasoline, solvents, personal care products, ethyl chloride, ethyl ...acetate
Ethyl acetate	Solvent (e.g., nail polish remover)
Isopropyl alcohol	Solvents, personal care products
Higher alcohols	Solvents, plasticizers, detergents
Aromatics	
Benzene	Styrene, cumene, cyclohexane, maleic anhydride ...
Toluene	Polyurethane, gasolin
Xylenes	Polyester fibers, resins, plasticizers, gasoline
Cyclohexane	Nylon precursors
Cumene and phenol	Phenolic resins, epoxy, and polycarbonate resins



شكل (15):صورة توضح أثر البيتروكيماويات في الحياة اليومية [25]

5) الخاتمة

مع كل هذا التطور الحاصل في مجال البيتروكيماويات لازالت هناك جهود في تطوير هذه الصناعة أكثر فأكثر لما لها من منتوجات صناعية هامة لفائدة الإنسان، وبالتالي قيمة اقتصادية كبيرة لأصحاب هذه المصانع وهذا يجعلنا نطرح تساؤل كيف هي هاته الصناعة في الجزائر؟ وماهي فرص تطويرها لما لها من عائدات اقتصادية كبيرة؟

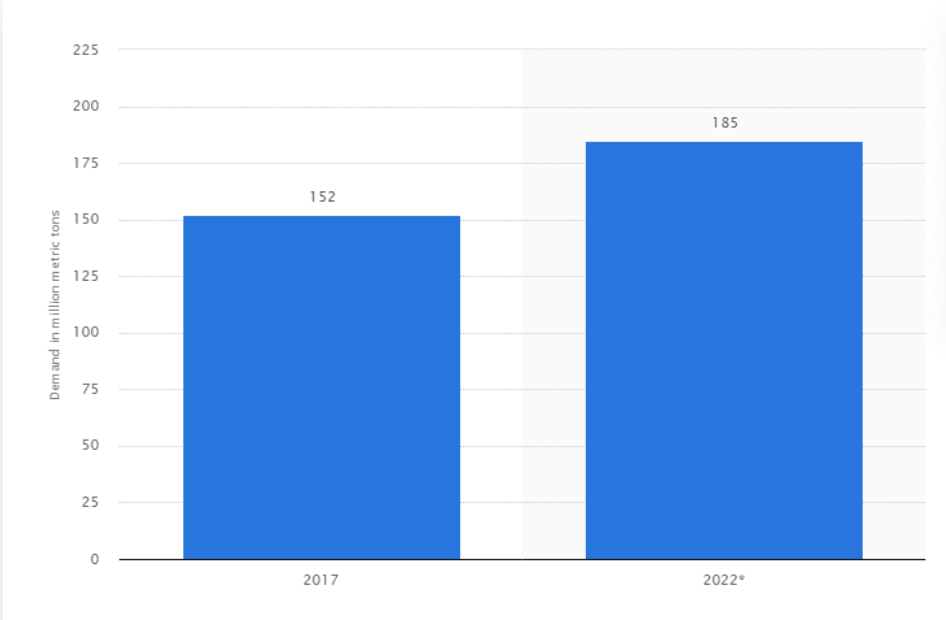
6) مقدمة

كانت صناعة البتروكيماويات، التي كانت ذات يوم مصدرًا هامشيًا لإيرادات شركات النفط، قد رسخت مكانتها في الأشهر الأخيرة كأهم مصدر للعملات الأجنبية لبعض الشركات الكبرى. تتزايد الاحتياجات باستمرار في سوق قوية ذات آفاق جيدة ، على عكس الأنظمة التقليدية في هذا القطاع. ولذلك يستعد سوق البتروكيماويات العالمي لتحقيق نمو بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 5.1٪ بين الفترة المتوقعة 2021 إلى 2030. ويعزى نمو سوق البتروكيماويات إلى زيادة استخدام البتروكيماويات في التطبيقات الصناعية بما في ذلك البناء والسيارات والطيران والغذاء والكهرباء والطلاء والورق والتغليف، والمنسوجات، ومعدات الحماية، والقطاع الطبي الذي يعمل بأقصى سرعة، إلخ. أشارت وكالة الطاقة الدولية مؤخرًا إلى أن البتروكيماويات ستصبح يومًا ما المصدر الرئيسي للطلب على النفط ، حتى لو تجاوزت وسائل النقل.

7)الطلب العالمي والمحلي من المواد البيتروكيماوية (الأساسية والنواتج)

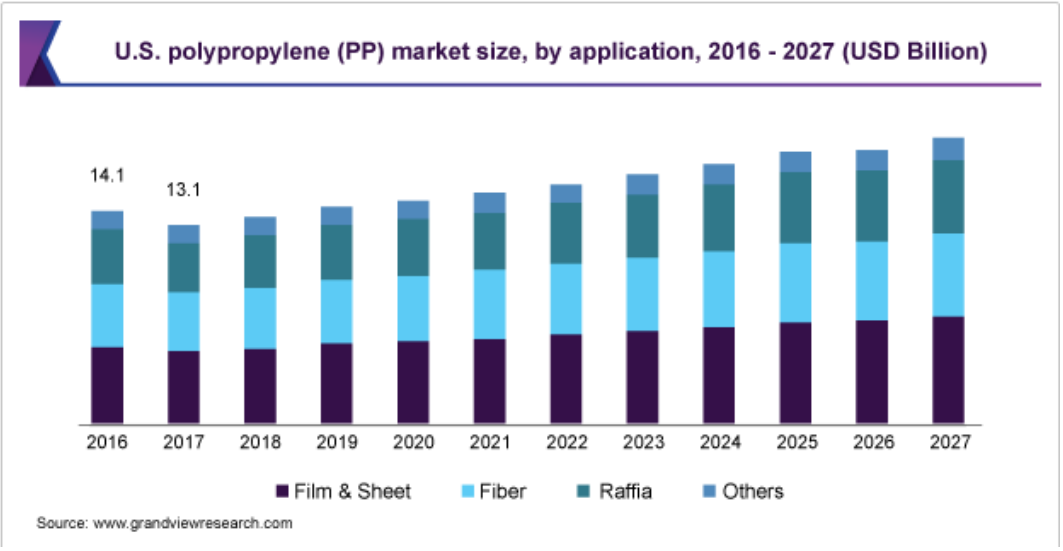
7-1) عالميا

تمتعت صناعة البتروكيماويات العالمية بأكثر من 15 عامًا من النمو القوي للمبيعات: زاد الإنتاج السنوي من الإيثيلين من حوالي 140 مليون طن في عام 2011 إلى ما يقرب من 160 مليون طن في عام 2019. ومع زيادة الإنتاج ، فإن خلق القيمة يتزايد أيضًا ، كان أداء أسهم شركات البتروكيماويات جيدًا مقارنة بالصناعات الكيماوية الأخرى والسوق الأوسع. حيث زاد الطلب على مادة الإيثيلين بين عامي 2017 و 2022 بنحو 30 مليون طن



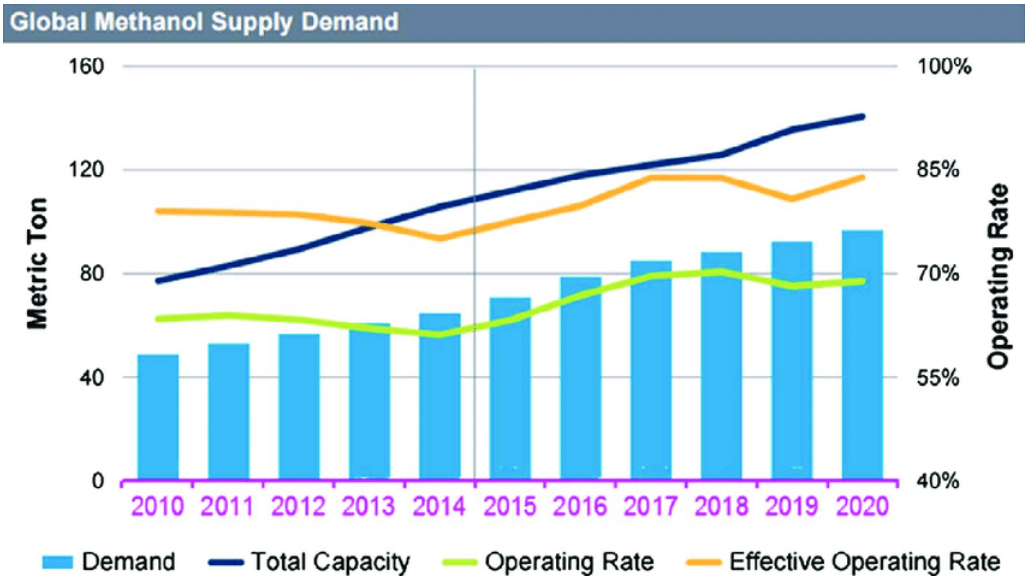
منحنى (01) : يوضح قيمة الطلب على مادة الإيثيلين عالميا[26]

وبلغت قيمة سوق البولي بروبلين العالمي 115.9 مليار في عام 2019 ومن المتوقع أن ينمو بمعدل نمو سنوي مركب (CAGR) بنسبة 3.1٪ من عام 2020 إلى عام 2027.



منحنى (02) : يوضح حجم سوق البولي بروبيلين في الولايات المتحدة

أما بالنسبة للميثانول حيث يوجد حول العالم أكثر من 90 مصنعا للميثانول بطاقة إنتاج تقدر 110 مليون طن متري أي حوالي 138 مليار لتر ووفقا لموقع IHS MARKET العالمي بلغ الطلب العالمي على الميثانول 75 مليون طن متري في عام 2015 وذلك بسبب تطبيقات الطاقة الناشئة للميثانول والتي تمثل 40 بالمائة من إستهلاك الميثانول وكل يوم يتم إستخدام ما يقارب 200 ألف طن من الميثانول كمادة وسيطة كيميائية أو كوقود للنقل



منحنى (03) : يوضح إجمالي حجم الطلب على الميثانول عالميا [27]

في الأسبوع الماضي (16 جوان 2021)، وصل سعر البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) إلى أعلى مستوى له منذ عشر سنوات في شمال غرب أوروبا ، عند 1250 يورو للطن وفقًا لشركة S&P Global Platts. في مارس 2021 وصل PVC إلى مستوى قياسي بلغ 1625 دولارًا للطن. تجاوز سعر مونومر الستايرين المستخدم في الأجهزة الطبية واللاتكس 1000 دولار للطن في الربع الأول من عام 2021. وكان متوسط سعر هذا المنتج حوالي 700 دولار للطن في عام 2020.

أوتاوا ، 4 فبراير 2021 - (GLOBE NEWSWIRE) أعلنت شركة Precedence Research أن حجم سوق البتروكيماويات العالمي بلغ 452.9 مليار دولار أمريكي في عام 2020 ومن المتوقع أن تبلغ قيمته حوالي 729 مليار دولار أمريكي بحلول نهاية عام 2030.

بالنسبة لشركات كبرى مثل شل وإكسون موبيل ، التي لديها مواد بتروكيماوية كبيرة ، فإن التحسن في القطاع يعد أخبارًا جيدة على الجانب المالي. بلغت الأرباح من وحدات البتروكيماويات ذروتها وتفوقت على جميع القطاعات الأخرى في سلسلة القيمة. في أبريل 2021، أعلنت وحدة البتروكيماويات التابعة لشركة إكسون موبيل عن أرباح في الربع الأول بلغت 1.4 مليار دولار. هذا أكثر من أي ربع منذ عام 2014.

و اعتبرت وكالة الطاقة الدولية إن البلاستيك وغيره من المنتجات البتروكيماوية ،سيقودون الطلب العالمي على النفط حتى عام 2050. على مدى السنوات الماضية ومع النمو المتسارع في الطلب على المواد البيتروكيماوية حققت الشركات البيتروكيماوية أرباحا ضخمة وهذا أدى إلى زيادة إستخراج المواد البيترولية خاصة المشتقات البيترولية كالإيثيلين والبروبيلين وهذا لتجنب الخسائر في أسواق النفط ولزيادة الأرباح ودون ممارسات صناعية منخفضة التكلفة للعملاء.

ولقد أدى ارتفاع هاته الصناعة إلى ظهور دول تبنت هذه الصناعات مثل بعض الدول الآسيوية كالصين والتي رغم إتباعها منهجا واضحا في هذه الصناعة الا انها مازالت تستورد بعضا من هاته المواد لتغطية التطور الصناعي التي تتبعه

وبما أن الإعتماد على البيترول لصناعة المواد البيتروكيماوية أمر مكلف إتجهت أغلب الشركات في هذا المجال إلى إستعمال الغاز كمادة أولية لهاته الصناعة كما هو الحال في الشرق الأوسط وإستغلال الغاز الصخري في أمريكا الشمالية لنفس الغرض ، ويجب أن ندرك أيضا أن هذه الصناعة تستهلك حوالي 20 بالمائة من الإنتاج العالمي من الغاز . وتتكون الصناعة البيتروكيماوية العالمية من أربع عائلات رئيسية من المنتجين :

- شركات النفط الوطنية والجهات الفاعلة الأخرى في الأسواق الناشئة .
- شركات النفط العالمية .
- منتجي البتروكيماويات النقية.
- الشركات الكيماوية المتنوعة التي تمتلك أصولًا كبيرة في إنتاج البتروكيماويات.

ولقد أصبح المنتجون في الأسواق الناشئة هم أكبر المستثمرين في التطور الحاصل في هذا المجال حيث كانوا يهدوفون إلى تلبية الطلب المتزايد في أسواقهم المحلية ونما بنحو أربعة أضعاف نمو الشركات الغربية ومثل هذه الشركات PetroChina و Reliance و SABIC و Sinopec و Wanhua ، باختصار تميزت صناعة البتروكيماويات في هذه الألفية الجديدة في المقام الأول بعدم التناسق الإقليمي.

أصبحت الشركات في الأسواق الناشئة رائدة في الصناعة، وحققت الشركات في البلدان التي لديها الإنتاج الغاز الرخيص غالبية الأرباح.

تعتمد الاستثمارات الجديدة في البتروكيماويات أكثر فأكثر على المواد الخام السائلة مثل naphta و gazoil ، أو على الغاز المختلط / المواد الأولية السائلة ، بدلاً من الاعتماد على بعض الغاز فقط. من الواضح أن هناك مصادر جديدة محتملة لإمدادات الغاز الرخيصة في جميع أنحاء العالم ، على سبيل المثال في العراق وكازاخستان ، وأن إنتاج الغاز الصخري يمكن أن ينطلق في بلدان مثل الأرجنتين. ومع ذلك ، قد يكون حجم هذه الفرص ، ودرجة ميزتها من حيث التكلفة ، ووصولها إلى أسواق الرئيسية ، أكثر تواضعًا مما قدمه الشرق الأوسط وأمريكا الشمالية في السنوات الأخيرة.

2-7) الطلب المحلي :

ككل العالم فقد زاد الطلب المحلي للمواد البيتروكيماوية في الجزائر حيث قال مارتن مارس المؤسس لشركة Fairtrade إن 'الجزائر لديها أعلى معدل نمو مقارنة بجيرانها. زاد استهلاك الفرد من البلاستيك في الجزائر من 10 كجم في عام 2007 إلى 23 كجم في عام 2017. وزاد استهلاك البلاد من البلاستيك ثلاث مرات تقريبًا خلال نفس الفترة.' و زادت واردات المواد الخام البلاستيكية بنسبة 13٪ سنويا بين عامي 2007 و 2015 "

حيث أنفقت الجزائر 1.9 مليار دولار في 2016 وحسب نفس المصدر فإن "صناعة البلاستيك الجزائرية شهدت أقوى نمو في إفريقيا. الجزائر من أكبر مستوردي تكنولوجيا البلاستيك في إفريقيا ".حيث بلغت عام 2017 مبلغ 185 مليون يورو وقال إن المشاريع العامة الضخمة والاستثمارات في البنية التحتية والبناء والطاقة والزراعة ساهمت في هذا النمو القوي. الموردين الرئيسيين للجزائر في هذا المجال هم الصين وإيطاليا وألمانيا وفرنسا وكندا وسويسرا ولوكسمبورغ والنمسا وإسبانيا وتركيا.

تظهر البيانات التي قدمها المركز الوطني للمعلوماتية والإحصاءات الجمركية الجزائرية (CNIS) واردات بقيمة 2.174 مليار دولار من البلاستيك، بما في ذلك 1.904 مليار دولار من المنتجات الخام المخصصة للصناعة.البلاستيك بنسبة 87.58٪ و 269 مليون دولار من المنتجات النهائية.

8) اتجاهات السوق العالمي والمحلي في الصناعة البيتروكيماوية

8-1) الاتجاه العالمي :

مع استمرار زيادة الطلب على المنتجات البتروكيماوية في البلدان النامية، تستمر صناعة البتروكيماويات العالمية في التوسع بشكل كبير. توقعت وكالة الطاقة الدولية (IEA) في تقريرها "بتروليوم 2018" أن ما يقرب من 25٪ من الزيادة في استهلاك النفط بحلول عام 2023 (حوالي 1.7 مليون برميل يوميًا) ستأتي من الطلب على المواد الخام البتروكيماوية. تظهر التوقعات البتروكيماوية طويلة الأجل لوكالة الطاقة الدولية أن صناعة البتروكيماويات لديها طلب أكبر على النفط. في تقرير "مستقبل البتروكيماويات" الصادر عن المنظمة ، توقعت وكالة الطاقة الدولية أنه بحلول عام 2030 ، سيشكل قطاع البتروكيماويات ثلث الزيادة في الطلب على النفط ، وبحلول عام 2050 سينخفض بمقدار النصف تقريبًا. وفقًا للتقرير ، سيتضاعف إنتاج المواد البلاستيكية الرئيسية بين عامي 2010 و 2050.

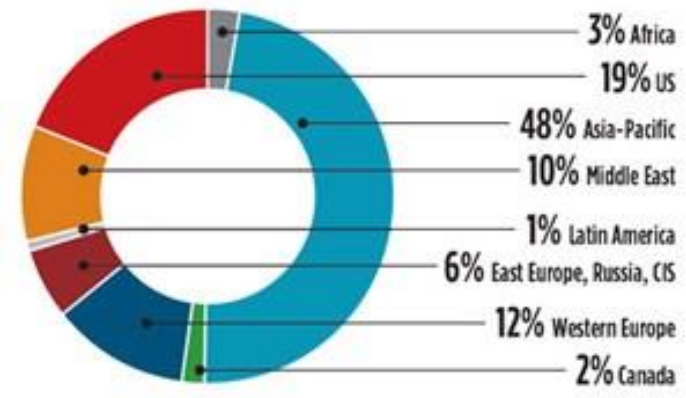
مركز الطلب المتزايد في منطقة آسيا والمحيط الهادئ سيُلبى بمليارات الدولارات من الطاقة البتروكيماوية الجديدة في آسيا والشرق الأوسط والولايات المتحدة. تستثمر هذه المناطق الثلاث بكثافة لزيادة قدرتها على معالجة البتروكيماويات لتلبية الطلب.

في العديد من البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، ينمو الطلب على المنتجات البتروكيماوية بوتيرة أسرع من نمو الناتج المحلي الإجمالي. ستستمر العديد من البلدان في الاعتماد على واردات البتروكيماويات ، بينما ستستثمر بلدان أخرى لتلبية الطلب المحلي على المواد الكيميائية. ستحدد العديد من العوامل مستقبل صناعة البتروكيماويات: عوامل العرض والطلب ، إعادة تدوير البلاستيك ، اللوائح ، تكاليف المواد الخام ، التعاون / الاندماج / الاستحواذ ، الرقمنة ، إلخ. تستثمر العديد من البلدان بكثافة لتلبية الطلب المحلي على المنتجات البتروكيماوية و / أو تصدير المنتجات البتروكيماوية لزيادة الإيرادات.

8-2) مشاريع جديدة / نشطة

وفقًا لقاعدة بيانات معالجة الهيدروكربونات ، كان هناك أكثر من 280 مشروع بتروكيماويات تم الإعلان عنها حديثًا من 2016 إلى 2018. ارتفع عدد مشاريع البتروكيماويات الجديدة المعلن عنها من 68 في عام 2016 إلى 88 في عام 2017 ، وإلى 125 في عام 2018. يمثل هذا الاتجاه زيادة سنوية بنسبة 29٪ و 42٪ على التوالي. معظم إعلانات مشاريع البتروكيماويات الجديدة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. تواصل المنطقة استثمار مبالغ كبيرة من رأس المال لزيادة الطاقة

الإنتاجية للبتروكيماويات لتقليل الواردات وتلبية الطلب المحلي المتزايد. في السنوات الثلاث الماضية ، حافظ قطاع البتروكيماويات على حصته في السوق من 36٪ إلى 41٪ في المشاريع الجديدة ، وكان في موقع الريادة في إعلانات المشاريع الجديدة منذ عام 2016. احتلت المرتبة الأولى في إعلانات مشاريع البتروكيماويات الجديدة ، حيث استحوذت على ما يقرب من 70 ٪ من جميع إعلانات مشاريع البتروكيماويات الجديدة في العام الماضي (الشكل 1) .



شكل رقم (16) : يوضح الحصة السوقية لمشاريع البيتروكيماويات الجديدة

الحصة السوقية لإعلانات مشاريع البتروكيماويات الجديدة حسب المنطقة ، ديسمبر 2017 - ديسمبر 2018. المصدر: قاعدة بيانات Construction Boxscore في معالجة الهيدروكربون . في وقت نشر هذا المقال، كانت قاعدة بيانات Boxscore تتعقب ما يقرب من 470 مشروعًا بتروكيماويًا نشطًا في جميع أنحاء العالم.

تفصيل تعديل الحصة السوقية النشطة للمشروع :

جدول رقم (02): يوضح عدد المشاريع النشطة في مجال الصناعة البيتروكيميائية

المكان	النسبة المئوية	عدد المشاريع
إفريقيا	**٪6**	**29**
آسيا والمحيط الهادئ	٪34	158
كند	٪1	7
أروبا الغربية	٪5	22
أوروبا الشرقية وروسيا ورابطة الدول المستقلة	٪12	55
أمريكا اللاتينية	٪6	28
الشرق الأوسط	٪13	63
الولايات المتحدة	٪23	106

في المجموع ، تتعقب قاعدة بيانات.Boxscore ما يقرب من 510 مليار دولار في مشاريع البتروكيماويات النشطة في جميع أنحاء العالم. آسيا والمحيط الهادئ هي الشركة الرائدة في النفقات الرأسمالية (CAPEX) على المدى القريب. تتبع قاعدة بيانات Boxscoreأكثر من 200 مليار دولار في مشاريع البتروكيماويات النشطة في آسيا.

تمتلك الولايات المتحدة أكثر من 100 مليار دولار في مشاريع البتروكيماويات النشطة ، تليها منطقة الشرق الأوسط بحوالي 90 مليار دولار في المشاريع النشطة. لا تمثل هذه المناطق الثلاث 76٪ من إجمالي المشاريع النشطة فحسب ، بل تمثل أيضًا ما يقرب من 79٪ من النفقات الرأسمالية المعلنة في إضافات السعة البتروكيماوية على مستوى العالم. يتم توفير تحليل النفقات الرأسمالية في قطاع البتروكيماويات حسب المنطقة:

جدول رقم (03): يوضح قيمة النفقات الرأسمالية في قطاع البيتروكيمياء

المكان	قيمة النفقات الرأسمالية في قطاع البيتروكيماويات
إفريقيا	32 مليار دولار
آسيا والمحيط الهادئ	205 مليار دولار
كندا	10 مليار دولار
أوروبا	48 مليار دولار
أمريكا اللاتينية	19 مليار دولار
الشرق الأوسط	88 مليار دولار
الولايات المتحدة	105 دولار أمريكي

وفقًا لتقرير وكالة الطاقة الدولية للبتروكيماويات، ستزيد جميع المناطق تقريبًا ، باستثناء أوروبا ، إنتاج المواد الكيميائية الأولية حتى عام 2050. ويُلاحظ أكبر نمو في الطاقة الإنتاجية في الشرق الأوسط وآسيا. من المتوقع أن يزيد الشرق الأوسط إنتاج المواد الكيميائية عالية القيمة والأمونيا والميثانول من حوالي 70 مليون طن سنويًا إلى أكثر من 150 مليون طن سنويًا بحلول عام 2050. تستثمر جميع دول الشرق الأوسط تقريبًا في قدرة إنتاج بتروكيماويات جديدة للتخفيف من الاعتماد على عائدات تصدير النفط الخام.

عززت المنطقة طاقتها الإنتاجية، بقيادة المملكة العربية السعودية، وتم الإعلان عن المزيد من الاستثمارات. من المتوقع أن يزداد بناء البتروكيماويات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ بما يقرب من 200 مليون طن سنويًا إلى ما يقرب من 500 مليون طن سنويًا بحلول عام 2050.

ستكون الصين والهند رائدين في إضافات الطاقة البتروكيماوية الجديدة ؛ ومع ذلك ، أعلنت العديد من الدول الآسيوية عن مشاريع كثيفة رأس المال. سيساعد العديد من هذه المشاريع في التخفيف من فجوات العرض والطلب المتزايدة وسيتم بناؤها جنبًا إلى جنب مع عمليات إعادة التأهيل. إن التحرك نحو إعادة التأهيل وتكامل البتروكيماويات هو التركيز الأساسي للعديد من المشغلين حول العالم ، وخاصة في آسيا. تتيح القدرة على مشاركة المواد الأولية للمنتجين إنتاج منتجات بتروكيماوية بكفاءة أكبر.

3-8) التوجه المحلي :

تعتبر الجزائر من أهم منتجي ومصدري النفط. تتجاوز احتياطيات النفط 12 مليار برميل ، لتحتل المرتبة 18 في العالم ، بإنتاج يومي يبلغ 1.2 مليون برميل ، لتحتل المرتبة 12 في العالم. وعلى الرغم من ذلك ، لا تزال الجزائر تستورد نحو 30٪

من طلبها على الوقود في فئتين ، البنزين والديزل ، لتلبية الطلب المتزايد على المادة في السوق المحلية ، رغم أنها تحتل المرتبة الثالثة عربياً ، والثانية بعد السعودية والإمارات العربية المتحدة للاستثمار في مجال تكرير النفط

ولحل هذه المشكلة استثمرت شركة النفط الجزائرية "سوناطراك" 7 مليارات دولار في تطوير صناعة البتروكيماويات منها 4.2 مليار دولار لإصلاح مصافي الجزائر وسكيكدة وأرز. وبذلك يصل إجمالي طاقتها الإنتاجية السنوية إلى ما يقرب من 26 مليون طن ، ولا تتجاوز حاليًا 22 مليون طن. إضافة إلى ذلك ، تستعد الجزائر لبناء خمس مصافي نفطية ، تقع ثلاث منها على الهضاب العليا وواحدة في الجنوب وواحدة في الوسط ، وسيرتفع مستوى التكرير إلى حوالي 30 مليون طن.

وبحسب المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين ، فإن أهمية صناعة البتروكيماويات في اقتصاد الدول المنتجة للنفط تبرز من خلال القيمة المضافة ، لأن الأخيرة تصل إلى حوالي 3 دولارات لبرميل النفط الخام بعد التكرير ، وإذا كان النفط إلى منتجات بتروكيماوية أساسية (مثل الإيثيلين والبروبيلين) هي 36 دولارًا ؛ إذا تم تحويلها إلى منتجات نهائية ومتخصصة ، فستتجاوز القيمة المضافة 2600 دولار. [28]

9) الإستراتيجية الوطنية في مجال الصناعات البيتروكيماوية – سونطراك

تزخر الجزائر بإمكانيات نفطية هائلة تبلغ إحتياطات المحروقات في الجزائر حوالي 12 مليار برميل من النفط من الإحتياط العالمي و4504 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي حسب آخر الإحصائيات. ويتواجد عموما في جنوبها، ووفقا لشركة سوناطراك، فإن 47% من احتياطات البترول والغاز في حاسي مسعود ووادي ميا، الغاز في حاسي الرمل والنفط في حاسي مسعود، إليزي تحتوي على 14% من الاحتياط والبقية تتوزع على مناطق عدة، ويتم البحث عن النفط والغاز في كل من حاسي مسعود، حاسي الرمل، عين أمناس، رورد نوس، تين فويي تابنكورت، قاسي الطويل، حاسي بركين، رهود أولاد جمعة، توات، القاسي، عين صالح. ويمثل الجدول التالي إحتياطات الجزائر من المحروقات عبر السنوات [29].

جدول رقم (04) : يوضح إحتياطات الجزائر من المحروقات عبر السنوات

السنوات	2015	2016	2017	2018	2019
إحتياطات البترول المؤكدة من النفط الخام للجزائر	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20
إحتياطات المؤكدة من الغاز الطبيعي للجزائر مليار متر مكعب	4504	4504	4504	4504	4504

جدول رقم (05) : يوضح الطاقة الأنتاجية لمصافي النفط واجمالي انتاج المشتقات النفطية عير السنوات

السنوات (ألف برميل في اليوم)	2015	2016	2017	2018	2019
طاقات مصافي التكرير القائمة	651.0	657.0	657.1	657.1	657.1
إجمالي انتاج المشتقات النفطية	621.8	612.1	597.9	632.0	595.1

جدول رقم (06) : يوضح كمية إنتاج بعض المشتقات النفطية

السنوات (الف برميل في اليوم)	2015	2016	2017	2018	2019
انتاج غاز البترول المسال	24.2	24.4	23.7	21.0	21.0
إنتاج الغازولين	61.7	60.7	59.3	87.3	75.8
انتاج الكيروسين ووقود الطائرات	35.4	35.2	33.2	32.2	26.0
انتاج زيت الغاز والديزل	174.7	175.6	169.1	201.8	190.0
انتاج زيت الوقود	121.8	124.3	116.1	105.6	107.3
إنتاج المشتقات النفطية الأخرى	204.1	192.0	196.5	184.0	175.1

جدول رقم (07) : يوضح كمية إستهلاك المشتقات النفطية

السنوات	2015	2016	2017	2018	2019
إستهلاك النفط (ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)	431.5	417.7	415.7	432.6	443.9
إستهلاك الغاز الطبيعي(ألف برميل مكفئ نفط في اليوم)	707.8	706.3	734.0	790.4	819.8
إستهلاك غاز البترول المسال ألف برميل في اليوم	60.1	60.4	63.6	71.0	77.0
إستهلاك الغازولين ألف برميل في اليوم	103.1	99.1	96.6	91.6	91.2
استهلاك الكيروسين |ألف برميل في اليوم	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
إستهلاك وقود الطائرات ألف برميل في اليوم	9.7	9.8	10.1	12.3	10.1
إستهلاك زيت الغاز والديزل ألف برميل في اليوم	210.3	203.9	199.7	206.1	209.0
إستهلاك زيت الوقود الف برميل في اليوم	0.0	0.0	3.4	3.0	2.5
إستهلاك المشتقات النفطية الأخرى ألف برميل في اليوم	13.0	12.0	10.8	11.5	18.0
اجمالي استهلاك المشتقات النفطية ألف برميل في اليوم	396.6	385.6	384.6	396.1	408.0

10) مقدمة

إن تطوير الصناعة البيتروكيمياوية في الجزائر إتخذ منحى تصاعدي في الفترة الأخيرة وذلك لما له من قيمة مضافة كبيرة ولما له من عائدات إقتصادية كبيرة للبلد ولما لجزائر من ثروات مهمة من المحروقات التي هي المادة الأساسية لمثل هذه الصناعة ، حيث باشرت الجزائر في وضع مخطط مستقبلي لإنشاء عدة مجمعات ومصانع لهذه الصناعة عبر التراب الوطني لعل أهمها أربع مصانع في كل من تيارت وحاسي مسعود وسكيكدة بطاقة إنتاجية تفوق 10 ملايين طن سنويا حيث أن إنشاء هذه المجمعات يعطي للجزائر مكانا مهمة في السوق الإفريقي والعالمي للبيتروكيماويات الذي يتخذ منحى تصاعدي وهذا بسبب الطلب العالمي للمواد البيتروكيماوية من أجل الصناعات التحويلية وغيرها وهذا أيضا للتقليل من مخاطر هزات الأسواق العالمية للبترول والغاز بالإضافة إلى مساهمتها في تحقيق نوع من إستقلال إقتصادي للبلاد وأيضا لتنويع مصادر الدخل للبلاد والتي تعتمد بنسبة 90 بالمائة على صادرات البترول والغاز .

11) القواعد الأساسية لهذه الدراسة والفرضيات المحتملة

إن تطوير قطاع الصناعة البيتروكيماوية في الجزائر يبدأ بدراسة الإمكانات الحالية للجزائر ، وماهي المميزات التي تجعل الجزائر تحذو هذا الإتجاه ،وماهي الفرص التي يمكن إستغلالها للتقدم في هذه الصناعة ،في ظل الطلب العالمي لمواد هذه الصناعة وفي ظل العائدات الاقتصادية لها .

12) دراسة سيناريوهات وفرص تطوير الصناعة البتروكيميائية في الجزائر

12-1) الإمكانات الجزائرية في المواد الأساسية لهاته الصناعة والمصانع الحالية :

إستهدفت السياسة الاقتصادية للجزائر خلال بداية التخطيط إلى إستغلال الأمثل للصناعة البيتروكيماوية وذلك لتقوية القطاع الصناعي ومد جميع القطاعات الإنتاجية بما تحتاجه من المواد البيتروكيماوية ، ومن أسباب إتجاه الجزائر إلى هذا النحو :

1. توفر المادة الأولية لصناعة البيتروكيماوية من بترول وغاز
2. تنويع مصادر الدخل الوطني وعدم الإعتماد على البترول الخام والغاز
3. عدم إستقرار أسواق النفط والغاز
4. ارتفاع القيمة المضافة لهاته الصناعة
5. ارتفاع إستهلاك المواد البيتروكيماوية عالميا
6. موقعها الاستراتيجي التجاري
7. سد حاجيات الطلب المحلي المتزايد في القطاع الصناعي والزراعي

12-1-1) المجمعات ووحدات الصناعة البيتروكيماوية الأساسية في الجزائر [30]

تملك الجزائر مجمعين أساسيين لإنتاج المشتقات البيتروكيماوية الأول في المركب الصناعي لولاية سكيكدة ويتم فيه إنتاج الإيثيلين ومشتقاته والمركب الثاني في أرزيو ويتم فيه إنتاج الميثانول ومشتقاته ويعتمد إنتاج هذين المركبين على الغاز الطبيعي كمادة أولية للتصنيع ، أما إنتاج الأسمدة والمبيدات فإنه يتم أساسا في مدينة عنابة بالإضافة إلى مركب أرزيو في حين يوجد عدة وحدات أخرى للإنتاج بكل من سعيدة الجزائر سكيكدة المدية برج بوعريريج سطيف .....إلخ وتقسم المنتجات البيتروكيماوية في الجزائر ضمن ثمانية مجموعات أساسية :

- صناعة الأسمدة : مثل الفوسفات الأمونيك الأمونترات
- صناعة الراتنجات الصناعية : مثل بولي إيثيلين منخفض الكثافة ، راتنجات الفنول غراء اليوريا الملامين ، كلور البولي فينيل .
- الصناعات الكيمياوية للمعادن القاعدية : مثل غاز الكربون ، الإيثيلين ، الأرغون ، الهيليوم ، الأزوت .
- صناعة المواد البلاستيكية : مثل الصناديق البلاستيكية ، الأنابيب ، الحقائب .
- الكيمياء العضوية القاعدية : مثل الأروماتيك الميثانول ، الإيثيلين
- صناعة الدهون والأصباغ
- صناعة المنتجات الصيدلانية وصناعة المنظفات والمطهرات ، الصابون ، منتجات حافظة

وفيما يلي مركبات ووحدات إنتاج هذه المواد:

المجمع البتروكميائي بسكيكدة:CP1K :

يقع هذا المركب بالقرب من مركب تسيل الغاز الطبيعي GL1k ، بدأت الدراسات لانجاز هذا المركب في نهاية الستينات وتم توقيع عقد إنشاءه عام 1971 مع شركة TEC اليابانية وشركة snam progetti الايطالية ودخل حيز التشغيل التجريبي عام 1972 ليبدأ الإنتاج الفعلي عام 1977 ويعتبر هذا المجمع أضخم مجمع بتروكيماوي في الجزائر ويضم هذا المجمع عدة وحدات للإنتاج هي:

- وحدة الإيثلين: Unité ethylene :

يمثل الايثلين أهم مشتق غاز الميثان وهو عبارة عن حجر الأساس في الصناعات البتر وكيماوية إذ يعد المادة البنائية الأساسية لها وذلك لتنوع منتجاته إذ يدخل في إنتاج كافة أنواع البلاستيك ، وقد تم إنشاء هذه الوحدة عام 1978 ودخلت مرحلة الإنتاج في نفس السنة. أما استهلاك منتجات هذه الوحدة فهو يتم بشكل رئيسي من قبل وحدة إنتاج البولى إيثلين منخفض الكثافة داخل المجمع نفسه وجزء يوجه إلى الصناعات البلاستيكية في نفس المركب أيضا كما يوجه جزء منه إلى الصناعات الصيدلانية والباقي يوجه إلى الخارج عن طريق التصدير .

- وحدة البولي إيثلين Unité polyethylene :

يتم الحصول على البولي إيثلين من خلال بلمرة الاثيلين وهناك نوعين من البولي إيثلين المنخفض والمرتفع الكثافة وتختص هذه الوحدة في إنتاج البولي ايثلين منخفض الكثافة فقط ،تم إنشاء هذه الوحدة عام 1981 وبدأت الإنتاج خلال نفس السنة وتقدر طاقتها الإنتاجية التصميمية بحوالي 48ألف طن / السنة وتوجه منتجات هذه الوحدة إلى السوق المحلي الإنتاج الأفلام البلاستيكية والحزم والأغشيةوالأنابيب والأكبال والأدوات المنزلية وتستهلك منتجاتها بشكل أساسي من قبل مؤسسة المطاط والبلاستيك القريبة من المجمع بالإضافة إلى القطاع الخاص، ولا يغطي إنتاج هذه الوحدة حاجيات السوق المحلي إذ تضطر الجزائر إلى سد فجوة الطلب المحلي بواسطة الاستيراد.

- وحدة كلور الصودا Unité chlore soude :

تم إنشاء هذه الوحدة عام 1979وتقدر الطاقة الإنتاجية التصميمية الإجمالية لها ب 56 ألف طن /السنة. وتتكون هذه الوحدة من ثلاث خطوط للإنتاج الخط الأول ينتج الصودا السائلةsoude liquid ، أما الخط الثاني فينتج هيبوكلورايت الصوديوم Hypochlorite de sodium أما الخط الثالث فهو لإنتاج أسيدكلوريدريكAcide chlorhydirique وتستعمل هذه المواد في معالجة وتحلية المياه مثل مادة الجافيل والمنظفات والموادالغذائية وتنظيف الأجهزة الصناعية وتستهلك منتجات هذه الوحدة من قبل شركة اسميدال والمؤسسة الوطنية لمعالجة المياه ومؤسسات المنظفات بالإضافة إلى القطاع الخاص.

- وحدة أحادي كلورالفنيل Unité monochlore de vinyle V.C.M : تم انجاز هذه الوحدة عام 1979 وتنتج هذه الوحدة كلورايد الفنيل المادة الأولية لتحضير كلورايد البولي فنيل ويوجه إنتاج هذه الوحدة إلى الوحدة السابقة .

- وحدة البوليمادUnité polymed :

أول وحدة لإنتاج البولي ايثلين مرتفع الكثافة PEHD في الجزائر تم انجاز هذه الوحدة بالشراكة مع شركة ريسولRepsol الاسبانية بهدف تثمين الموارد الغازية وتغطية الطلب المحلي وإحلال الواردات بالإضافة إلى تطوير الصناعات التحويلية للغاز الطبيعي .

مجمع أرزيو:CP1\Z

يقع هذا المجمع في المنطقة الصناعية بأرزيو ويضم هذا المجمع مركبين الأول لإنتاج الميثانول ومشتقاته والثاني لإنتاج الأمونياك والأسمدة الأزونية وسوف نتناول المركب الأول على أن نتناول الثاني في صناعة الأسمدة:

مركب الميثانول ومشتقاته:Complexe methanol et dérivés :

يحتوي هذا المركب وحدتين وحدة مختصة بصناعة الميثانول والثانية مختصة بصناعة الراتنجات الصناعية .

وحدة الميثانول:Unité methanol :

يتم إنتاج الميثانول من غاز الميثان CH ويمثل غاز الميثان أكبر مكون للغاز الطبيعي في الجزائر إذ تصل نسبته إلى حوالي 83.72% ، ويستخدم الميثانول في العديد من الصناعات البتروكيماوية مثل صناعة الفورمالدهيد بشكل أساسي ،هذه الأخيرة تدخل في صناعة المواد البلاستيكية، كما يعتبر الميثانول مركب وسيط لإنتاج اليوريا والاثيلين كليكول وصناعة البولستر ..الخ إضافة إلى كونه يمثل وقود لعدة نشاطات وخاصة توليد الطاقة الكهربائية. تم توقيع عقد انجاز هذه الوحدة عام 1970 وبدأت الأشغال بها عام 1972، لتبدأ الإنتاج عام 1976 . ويتم توجيه منتجات هذه الوحدة جزء إلى السوق المحلي الإنتاج الصناعات الدوائية وإنتاج المذيبات ووسيط للعديد من المواد الكيماوية وإلى المخابر العلمية وصناعة ملحقات الأعلاف، كما يستهلك جزء داخل الوحدة ذاتها لإنتاج مادة الفورمالدهيد وتوجه منتجات هذه الأخيرة لصناعة المنظفات والمطهرات ومزيلات الروائح ومبيدات الحشرات وبعض المنتجات الصيدلانية بالإضافة إلى سوائل التنقيب عن البترول، في حين يوجه الجزء الأكبر إلى الأسواق الخارجية عن طريق التصدير وخاصة إلى الأسواق الأوروبية .

وحدة الراتنجات:Unité resins :

تم عقد إنشاء هذه الوحدة عام 1973، وبدأت أشغال انجازها في نفس السنة لتدخل مرحلة الإنتاج عام 1978 وتقدر طاقتها الإنتاجية التصميمية 23 ألف طن السنة، وتضم هذه الوحدة ثلاث خطوط للإنتاج الأول لإنتاج غراء اليوريا والثاني لإنتاج راتنجات الفينول والثالث لإنتاج راتنجات الملامين . وتستخدم منتجات هذه الوحدة في صناعة اللافتات المنضدة والمزخرفة الفورميكا Formica ويتم استهلاك جزء من منتجات هذه الوحدة محليا من طرف مؤسسات صناعة الخشب والمطاط وجزء يوجه إلى الخارج عن طريق التصدير .

مركبات ووحدات صناعة الأسمدة الفوسفاتية والأزوتية:

ترتبط صناعة الأسمدة بالأساس بالقطاع الزراعي، كما ترتبط ارتباطا وثيقا مع صناعة الغاز الطبيعي والصناعات البتر وكيماوية القاعدية فصناعة الغاز الطبيعي توفر المادة الأولية اللازمة الميثانول والصناعة البتر وكيماوية تقوم بتحويل الميثانول إلى امونيا عصب صناعة الأسمدة النيتروجينية، إن هذا الارتباط بين صناعة الغاز الطبيعي من جهة وبين القطاع الزراعي من جهة أخرى يجعلها قادرة على أن تساهم في رفع مستوى التشابك القطاعي، ونظرا لتوفر هذه المواد بالجزائر والضرورة الملحة لتطوير القطاع الزراعي أنشأت الجزائر الشركة الوطنية للأسمدة والمبيدات والآفات تتولى صناعة الأسمدة النيتروجينية

والفوسفاتية وأقامت مصنعين الأول بالمجمع البتروكيماوى بأرزيو والثاني بمدينة عنابة وفيما يلي هذين المركبين:

مركب الامونياك والأسمدة الأزوتية بأرزيو:

تستخلص الأمونيا من غاز الميثان وتمثل الأمونيا المادة الأساسية لإنتاج حامض النيتريك ونترات الأمنيوم واليوريا، وتعتبر هذه المواد أساسية لتخصيب واستصلاح الأراضي الزراعية كما تلعب دورا أساسيا في رفع الإنتاجية الزراعية. تم إسناد إنشاء هذا المركب إلى الشركة الفرنسية تكنيب Technip وذلك عام 1966وانطلقت الأشغال به عام 1967 ليدخل حيز الإنتاج عام 1970 . وذلك بهدف تزويد وتغطية احتياجات السوق الوطنية وتوجيه الفائض للتصدير ويتم تزويد هذا المركب بالغاز الطبيعي كمادة أولية من حقل حاسي الرمل . ويتم توجيه جزء من منتجات هذا المركب إلى مركب الأسمدة الفوسفاتية والكيماوية بمدينة عنابة، كما يوجه جزء منه إلى الخارج عن طريق التصدير.

مركب الأسمدة الفوسفاتية والأزوتيه والأمونياك بعنابة:

تم إنجاز هذا المركب في إطار السياسة التنموية للصناعات الكيماوية والترقية الزراعية بالجزائر، وهو في الحقيقة مجمعا بترو كيماويا يضم عدة وحدات متخصصة وتم إنجازه مبدئيا عام 1972 وهو موجه أساسا لتلبية الطلب المحلي المتزايد على الأسمدة في الجزائر، ويتم إمداده بالأمونياك من مركب أرزيو الذي ينقل إليه بحرا و بمادة الفوسفات الطبيعي المستخرج من مناجم "العنق" بمدينة تبسة شرق الجزائر .

مؤسسات صناعة الدهون والمنظفات والمنتجات الصيدلانية:

ترتبط منتجات هذه المؤسسات ارتباطا كبيرا بصناعة الغاز الطبيعي والصناعات البتر وكيماوية حيث تعتمد منتجات هذه المؤسسات على مادة الفورمالهيد المادة الأولية الأساسية التي تدخل في صناعة جميع أنواع المنظفات والمطهرات والدهون والمواد الصيدلانية ، كما تعتمد هذه المؤسسات على مادة الصودا والهيبوكلورايت وحامض الهيدروكلوريك وهي مواد تدخل كلها في إنتاج المنظفات والدهون وتطهير ومعالجة المياه وتنظيف الأجهزة الصناعية ويتم إنتاج هذه المواد في مركبي أرزيو وسكيكدة. تطورت صناعة الدهون والمنظفات والمواد الصيدلانية في الجزائر وخاصة فترة الثمانينات بعد إنشاء مختلف المؤسسات المختصة في إنتاج هذه المنتجات مثل المؤسسة الوطنية للدهون والمؤسسة الوطنية للمنظفات ومواد الصيانة، المؤسسة الوطنية لتموين وتوزيع المواد الكيماوية بالإضافة إلى المؤسسة الوطنية لإنتاج الأدوية، وتنتشر مصانع هذه المنتجات في العديد من المدن أهمها الجزائر، سوق أهراس، عين تيموشنت، سعيدة، الرغاية، شلغوم العيد .. إلخ .

مؤسسات ومركبات صناعة البلاستيك:

ترتبط صناعة الغاز الطبيعي ارتباطا وثيقا بالصناعات البلاستيكية وذلك من خلال العديد من المنتجات البتروكيماوية المشتقة من الغاز الطبيعي سواء وسيطة أو نهائية والتي تدخل في صناعة البلاستيك. وتعتبر الصناعة التحويلية للبلاستيك من الصناعات ذات الأهمية لجميع القطاعات وذلك لتعدد منتجاتها، أثاث بلاستيكي ،لوازم مدرسية، أنابيب بلاستيك، حقائب، لعب أطفال ، أكياس، أرضيات المنازل ... الخ، ونتيجة لأهمية هذه المنتجات أنشأت الجزائر المؤسسة الوطنية للبلاستيك والمطاط تتولى إدارة الوحدات الصناعية للبلاستيك المنتشرة في مختلف المدن وخاصة في كل من سكيكدة، سطيف، الشلف، سعيدة. وتقوم هذه المؤسسات والمركبات بإنتاج العديد من المنتجات البلاستيكية ففي وحدة سطيف يتم إنتاج اللفائف البلاستيكية ولعب الأطفال والحقائب والبلاط البلاستيكي، وفي الجزائر العاصمة يتم إنتاج صناديق تعبئة الخضر والفواكه الأثاث البلاستيكي الأنابيب والأحذية البلاستيكية، وفي وحدات الأصنام يتم إنتاج الأنابيب البلاستيكية والقوارب البلاستيكية ومنتجات أخرى أما

وحدات سكيكدة وسعيدة فيتم إنتاج فيها أكياس التعبئة وأنابيب الري وأسيجة حماية النباتات وأدوات جمع الحليب ولوازم الحمامات بالإضافة إلى زجاجات تعبئة المياه المعدنية وكابلات تغليف الأسلاك الكهربائية.

وحدات إنتاج الغازات الصناعية:

يتم إنتاج هذه الغازات بمركبي أرزيو وسكيكدة ويعتمد إنتاج هذه المنتجات على مختلف أنواع مكونات الغاز الطبيعي المسلمة من مركبات التسييل وتتمثل أهم وحدات هذه المنتجات في وحدة إنتاج الهليوم والأزوت بأرزيو ووحدة الهليوم والأزوت بسكيكدة .

2-1-12) مشاريع قيد التفاوض :

مع كل هذه المشاريع التي تملكها الجزائر ، والتي لا تفي لحجم التطلعات في هذا المجال ، تنوي الجزائر لبناء مزيد من المشاريع في هذا المجال ، والتي تنوي من خلالها القيام بالشراكة مع مستثمرين أجانب في هذا المجال ، حيث يوجد أكثر من 40 شركة دولية تنوي الجزائر عمل شراكة معهم ، وذلك للإستفادة من خبراتهم و التكنولوجيا التي يملكونها في هذا المجال ، والمشاريع التي قيد التفاوض حاليا من أجل بنائها هي [31]:

- مجمع متكامل لاستخراج N- بارافينات وإنتاج ألكيل بنزين خطي (LAB) بمعالجة سكيكدة بطاقة 1،800،000 طن سنويًا من النفثا (Naphta).
- إنتاج الأوليفينات بسكيكدة لإنتاج البوليمرات. معالجة 1،800،000 طن سنويا من النفثا (Naphta) .
- إنتاج حامض التيريفثاليك (PTA) والبولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) في سكيكدة بمعاملة 150.000 طن / سنة و 120.000 طن / سنة على التوالي.
- نزع الهيدروجين من إنتاج البروبان والبولي بروبيلين (PDH-PP) في أرزيو بمعالجة 500000 طن / سنة.
- بناء مصنع البولي بروبلين في تركيا ، ستقوم سوناطراك بتوريد 450.000 طن سنويًا من البروبان.

إن إتمام مثل هذه المشاريع من شأنه أن يدفع هذه الصناعة خطوة إلى الأمام ، ويقوي شركة سونطراك في هذا المجال .

3-1-12) مجمعات بيتروكيماوية في إطار الشراكة :

- **مركب helison بسكيكدة :**
  - الهيليوم السائل
  - الآزوت السائل والغازي
- **مركب Hélios ببطيوة -وهران**
  - الهيليوم
  - الآزوت السائل
- **مركب الآمونياك واليوريا**
  - وحدتين للأمونياك
  - وحدة لليوريا
- **مركب الآمونياك واليوريا**
  - وحدين للأمونياك

- وحدة لليوريا

مجمعات في إطار الشراكة في طور الإنجاز :

- **مجمع تكسير بالبخار من الطراز العالمي من الإيثان وغاز البترول المسال**

تحقيق مجمع إنتاج يبلغ 01 مليون طن من الإيثيلين ومشتقاته ، LDPE ،HDPE / LLDE ، البولي بروبيلين ، أحادي إيثيلين جلايكول (السوق الوطنية والدولية)

- **مجمع البولي بروبيلين**

إنشاء وتشغيل مجمع لإنتاج البولي بروبلين سعة 500.000 طن متري في أرزيو

- **مجمع الميثانول**

تحقيق مجمع إنتاجي في أرزيو يبلغ 01 مليون طن / سنة من الميثانول ومشتقاته.

- **مجمع حمض التيريفثاليت والبولي إيثيلين تيريفثاليت**

مجمع في طور الإنجاز في سكيكدة ، مجمع إنتاجي بسعة 320.000 طن متري من حمض التيريفثاليت النقي و 656.000 طن متري من البولي إيثيلين تيريفثاليت (PTA / PET).

- **Complexe pneumatique**

انشاء مصنع بسكيكدة 5 ملايين وحدة اطارات المركبات / أ

2-12) التعريف بشركة سونطراك :

هي الشركة الوطنية للبحث عن المحروقات ونقلها وتحويلها وتسويقها ذات ارس مال قدره 245 مليار دينار موزعة على 245 سهم ، 1مليون دينار جزائري للسهم الواحد تعتبر سوناطراك من اهم الشركات البترولية في الجزائر وافريقيا ،هي تشارك في التنقيب، الانتاج والنقل عبر الانابيب، تحويل وتسويق المحروقات ومشتقاتها معتمدة عن استارتيجية التنويع.

وكتجربة اولى قامت بها سونطراك لتؤكد شهادة ميلادها بشروعها في انشاء وتشغيل وانبوب النقل الذي يرتبط بين ارزيو وحوض الحمارء البالغ طوله كلم 805 طولا ، وقد مثل بمثابة خرق اتفاقية إيفيان بالنسبة لفرنسا وقد ادى هذا الي اجراء مفاوضات في 29 جويلية 1968 باتفاق جزائري فرنسي يقتضي تسوية المسائل المتعلقة بالتطور الصناعي بالجزائر .

3-12) تحليل سوات لشركة سونطراك SWOT:

نقاط القوة Strengths:

- تكمن نقاط القوة في سونطراك في الموقع الإستراتيجي للجزائر القريب من أوروبا ودولها الرائدة في مجال البيتروكيماويات
- الرغبة من الدولة الجزائرية دعم شركة سونطراك للقيام بمشاريعها في هذا المجال .
- الإحتياطي المعتبر للبترول والغاز
- وجود بعض المصانع الإنتاجية وإمكانية الرفع من إنتاجها
- الاستقرار الأمني للجزائر
- العلاقة الجيدة مع الدول الآسيوية كالصين والسعودية وهذا يسمح بإكتساب الخبرات الصناعية منهم .

نقاط الضعف Weaknesses.

- نقص تكنولوجيا الصناعة البيتروكيماوية
- ضعف القدرة الإنتاجية للبترول والغاز
- ضعف الإنتاج لمصافي البترول
- نقص الخبرة في هذا المجال
- نقص الدعم للبحث في هذا المجال
- ضعف في قدرة التسويق

الفرص Opportunités :

- ارتفاع الطلب العالمي للمواد البيتروكيماوية
- ضعف الصناعة البيتروكيماوية في القارة الإفريقية والتي تعطيها فرصة لغزو السوق الإفريقي بالمنتجات الجزائرية
- رغبة عدة شركات في هذا المجال للإستثمار في الجزائر
- النسبة المرتفعة للشباب خريجي الجامعات والمعاهد في هذا المجال .

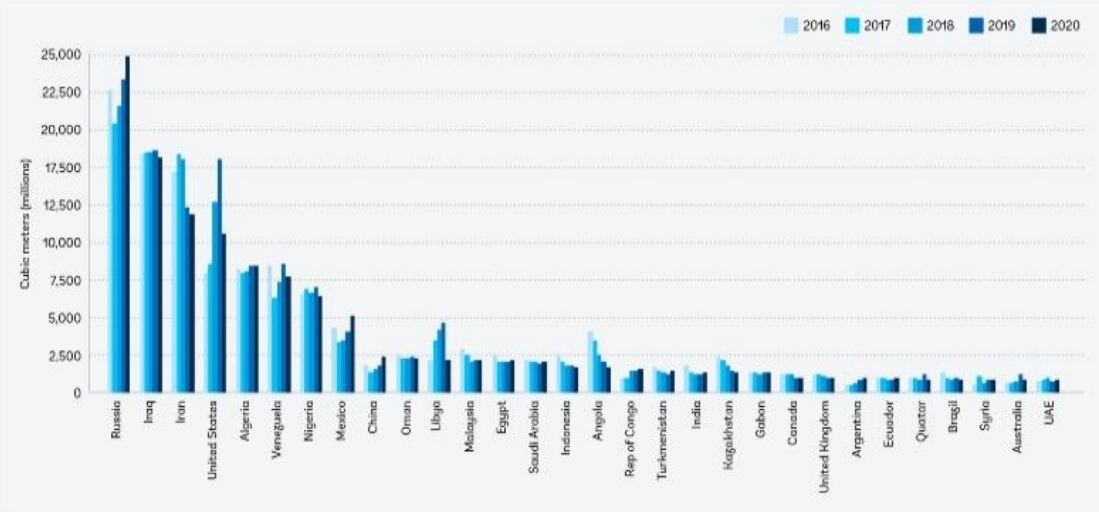
التهديدات او المعوقات threats

- نقص إحتياطي الصرف بسبب جائحة كورونا وإنخفاظ سعر برميل البترول
- العجز في الميزانية للدولة الجزائرية
- سيطرة الشركات الكبرى على بعض السواق العالمية

12-4) السيناريوهات :

1. **السيناريو الأول :**

الجزائر هي واحدة من سبع دول مسؤولة عن ثلثي الحجم العالمي لحرق الغاز ، حيث احتلت المركز الخامس في الترتيب في عام 2020 ، وفقًا للشراكة العالمية للبنك الدولي للحد من حرق الغاز (GGFR). وهكذا، فإن الجزائر تحرق 9.32 مليار متر مكعب من الغاز في عام 2020. بانخفاض قدره 0.02 مليار متر مكعب مقارنة بعام 2019 ، بحسب تقرير البنك الدولي ، الذي يشير إلى أن 'ممارسة حرق الغاز الطبيعي في مواقع إنتاج النفط هي نتيجة لمجموعة متنوعة من القيود المرتبطة بالأسواق والصعوبات الاقتصادية ، ولكن أيضًا بسبب غياب اللوائح والإرادة السياسية المناسبة' لهذا ينبغي الاستفادة من هذه الغازات بدل حرقها وذالك بتمييعها واستغلالها في الصناعات البيتروكيماوية. الشكل 20 يوضح ترتيب الدول في حجم حرق الغاز في الجو[32]



منحنى (04): [33]

2. **السيناريو الثاني :**

حيث يعتمد هذا السيناريو على إنشاء مصانع ووحدات صناعية خارج الوطن بالتعاون مع شركات أجنبية وذلك للاستفادة من الخبرات في هذا المجال

13) الخاتمة

من خلال البحث تبين أن صناعة البتروكيماويات في الجزائر لم تصل بعد إلى المستوى المطلوب حسب نسبة إجمالي الصادرات ونسبة الناتج المحلي الإجمالي ودرجة جذب العمالة. بالإضافة إلى القيمة المضافة المحققة ، يعود ذلك إلى قلة التطبيقات العملية التي تتطلبها استراتيجية التنمية الصناعية.وعلى الرغم من أهمية توافر صناعة البتروكيماويات ومكوناتها، إلا أن الدولة الجزائرية لم تعط الاهتمام والتشجيع الكافيين لذلك. تطور صناعة البتروكيماويات في الماضي ، فالمصانع المنشأة في هذا الصدد لا تلبي الطلب المحلي وتعتمد على الواردات لتوفير منتجات الطاقة، الأمر الذي يضغط على ميزان المدفوعات، لا سيما أن أسعار النفط المنخفضة تجعل صناعة البتروكيماويات معرضة للخطر و غير قادرة على المنافسة في ظل سياق ما تم ذكره لا يدعونا إلى الشك في قدرة الصناعة البيتروكيماوية على تحقيق التطور والتقدم، وخير دليل أن الحكومة الجزائرية تبنت في الآونة الأخيرة استراتيجية واضحة في هذا الصدد ، باعتماد نموذج اقتصادي جديد قائم على التنويع الاقتصادي والتخلص من الارتباط بين الاقتصاد الجزائري وريع النفط. يتمثل أحد محاور هذه السياسة في تعزيز قطاع صناعة البتروكيماويات كقطاع واعد يمكن أن يحل محل قطاع المحروقات ، حيث أن توفر مدخلات هاته الصناعة محليا يجعلها تملك ميزة تنافسية يمكن أن تكتسح السوق الدولية مع تلبية الاحتياجات المحلية. استيراد المنتجات البترولية. إن تطبيق هذه الاستراتيجية وتجسيدها في الوقع سوف يجعل الجزائر أحد أقطاب الصناعة البتروكيماوية في العالم ويساهم في تنمية القطاع الصناعي والنهوض بالتنمية بشكل عام ويعيد التوازن للاقتصاد الجزائري.

14) التوصيات

بعد دراستنا لواقع الصناعة البيتروكيماوية في الجزائر اتضح أن الصناعة البيتروكيماوية تعاني من مشاكل وعراقيل ، ولتطوير هذه الصناعة يجب :

- إنجاز مشاريع مشتركة مع القطاع الخاص خاصة مع الشركات العالمية الرائدة في هذه الصناعات
- فتح المجال أمام الاستثمار الأجنبي في قطاع البتروكيماويات
- تعزيز التواصل مع التكنولوجيات الصناعية الحديثة وإعطاء الأولوية لإستخدام التكنولوجيا الصناعية ، الحديثة والمتطورة
- إعادة تأهيل مصانع البتروكيماويات الموجودة بما ينسجم وأحدث الأساليب والفنون الانتاجية العالمية
- توفير اليد العاملة المؤهلة لإقامة هذه الصناعة من خلال اشراك الجامعات ومؤسسات التكوين في هذه العملية
- زيادة الاستثمار العمومي في مجال تطوير الصناعة البتروكيماوية
- تطوير البنى التحتية الداعمة لتطور الصناعة البتروكيماوية
- سن التشريعات والقوانين التي تسمح للقطاع الخاص بالاستثمار في مجال الصناعة البيتروكيماوية
- توفير رأس المال اللازم من خلال تعزيز دور المؤسسات البنكية في تمويل مشاريع هذه الصناعة
- دعم البحوث العلمية في هذا المجال