E C/3

الأمم المتحدة

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/ENR/2002/WG.2/4
15 October 2002
ORIGINAL: ARABIC

المجلس
الاقتصادي والاجتماعي

UN ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR WESTERN ASIA
24 -10- 2002
LIBRARY & DOCUMENT SECTION

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

اجتماع فريق الخبراء بشأن بناء القدرات والتكامل الإقليمي
فيما يتعلق بتطوير قطاع مستدام للطاقة
بيروت، ١٥-١٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٢

# تكامل شبكات الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي من أجل قطاع مستدام للطاقة في دول إسكوا

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي.

# تكامل شبكات الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي من أجل قطاع مستدام للطاقة في دول إسكوا

فريق الطاقة
دائرة التنمية المستدامة والانتاجية
إسكوا

## ١ – مقدمة

تهدف هذه الورقة إلى تسليط الضوء على سبل تعزيز التعاون الإقليمي بين دول إسكوا من خلال مشاريع شبكات الغاز الطبيعي التي تأخذ طريقها إلى التنفيذ في هذه الدول، بخطى متسارعة مدعومة بالإرادة السياسية، ومن خلال مشاريع شبكات الربط الكهربائي التي تتمثل بإقامة شبكات ربط كهربائي شبه إقليمية بين دول إسكوا إحداها أصبحت قائمة على أرض الواقع وهي شبكة الربط الكهربائي شبه الإقليمية بين دول شمال إسكوا (مصر –الأردن –سوريا –العراق –لبنان) ومنها إلى تركيا، والثانية في طريقها إلى التنفيذ وهي شبكة الربط الكهربائي بين دول مجلس التعاون الخليجي، بالإضافة إلى شبكة الربط الكهربائية بين مناطق المملكة العربية السعودية وبينها وبين اليمن.

كما تهدف هذه الورقة إلى التأكيد على أن شبكات الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي هي مشاريع تكاملية بين بعضها وليست تنافسية، وأن كل منها ضروري لتحقيق متطلبات التنمية، وبتكاملهما يمكن تحقيق استدامة أكثر لقطاع الطاقة في الدول المعنية بهذه المشاريع وهي دول إسكوا. وقد يكون الحوار القائم الآن هو لتثبيت هذه الحقيقة، وإبعاد مناحي التطرف لدى المعنيين في أي من هذين الشأنين، سواء أولئك الذين يقولون بأن خيار شبكات الربط الكهربائي هو الخيار الأفضل أم أولئك الذين يقولون بأن خيار خطوط أنابيب الغاز الطبيعي هو الأفضل. إن لكل من هذين الخيارين نصيبه في تأمين استدامة التغذية في قطاع الطاقة.

لقد ثبت بالدليل القاطع على أن الغاز الطبيعي هو الوقود الأفضل بيئياً والأنظف لتوليد الطاقة الكهربائية وأن معظم الدول تتجه نحو استخدامه لتخفيف الآثار السلبية لقطاع توليد الكهرباء على البيئة. فلدى كل دولة من دول إسكوا محطات توليد كهربائية لا بد من وقود لتغذيتها وقد يتوفر الغاز الطبيعي في الدولة بكميات كافية أو لا يتوفر، فإذا توفر خيراً وبركة، وإن لم يتوفر فقد تكون مشاريع التكامل الإقليمي في مجال خطوط أنابيب الغاز الطبيعي خير سبيل للحصول على هذا الوقود النظيف لضمان تغذية محطات التوليد الكهربائية القائمة، إلى جانب إمكانات تزويد الصناعات المحلية بالغاز الطبيعي اللازم لعمليات الإنتاج. إذن هناك حاجة للتعاون بين دول المنطقة وإقامة مشاريع تكامل شبه إقليمي في مجال خطوط أنابيب الغاز الطبيعي لضمان إمداد محطات التوليد الكهربائية القائمة وخاصة الغازية منها بالوقود النظيف.

ومن ناحية أخرى إن زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية في دول إسكوا يتطلب إقامة محطات توليد كهربائية جديدة لتغطية هذا الطلب وهنا قد يكون من المفيد دراسة مجال التعاون بين دول المنطقة لإقامة محطات توليد كهربائية ضخمة في مواقع تواجد الغاز الطبيعي (يتم تمويلها بتعاون الدول، أو شركات استثمار للقطاع الخاص محلية، أو إقليمية أو دولية)، مستفيدين من اقتصاد الحجم، لمحطات التوليد الكهربائية وتعزيز شبكات الربط الكهربائي بين دول إسكوا، ونقل الطاقة الكهربائية المولدة إلى باقي الدول الأعضاء، وإيجاد سوق تجارية للكهرباء معتمدين أسعار السوق العالمية.

## ٢ – احتياطيات واستخدام الغاز الطبيعي في دول إسكوا

مثلت احتياطيات الغاز الطبيعي في دول إسكوا ٤ر٢٢ في المائة من المخزون الاحتياطي العالمي في عام ٢٠٠١ وتوجد معظم هذه الاحتياطيات في دول مجلس التعاون الخليجي وجمهورية العراق وجمهورية مصر العربية. يبين الجدول (١) احتياطات الغاز الطبيعي والاستهلاك السنوي في عام ٢٠٠١ في دول إسكوا.

أن الاحتياطيات المؤكدة من الغاز في عدد من دول إسكوا احتياطيات كبيرة ويشير تحليل وضعها إلى أن معظمها هو غاز مصاحب للنفط ومرتبط بإنتاجه، إذ زادت نسبة الاستفادة من الغاز الطبيعي المصاحب من ١٠ في المائة عام ١٩٧٠ إلى ٩٥ في المائة في عام ٢٠٠٠، وانخفضت بذلك نسبة الغاز المحروق على الشعلة. إن استخدام الوقود السائل كبديل هو غير كفوء، وغير ملائم بيئياً، ويستخدم الغاز في دول مجلس التعاون الخليجي في توليد أكثر من ٥٠ في المائة من الطاقة الكهربائية وتتفاوت هذه النسبة من دولة إلى أخرى. ففي قطر والبحرين يستخدم الغاز بنسبة ١٠٠ في المائة في

توليد الكهرباء بينما يستخدم في المملكة العربية السعودية والكويت كميات متفاوتة من مختلف أنواع الوقود في توليد الكهرباء وفي جمهورية مصر العربية و في الجمهورية العربية السورية، كما إن معدل زيادة استهلاك الغاز سنوياً يزيد في دول الخليج عن ٦ر٧ في المائة.

**الجدول(١) احتياطيات واستهلاك دول إسكوا من الغاز الطبيعي في عام ٢٠٠١**

| اسم الدولة | الاحتياطي (مليار م٣)* | | | استهلاك الغاز (مليار م٣) |
|---|---|---|---|---|
| | الإجمالي مليار م٣ | مصاحب% | غير مصاحب% | |
| المملكة الأردنية الهاشمية | ٧ر٥ | غ.م. | غ.م. | غ.م. |
| دولة الإمارات العربية المتحدة | ٦٠١٨ر٧ | ٣٥ | ٦٥ | ٢١ر٢ |
| مملكة البحرين | ١٠٥ر٠ | ٢٣ | ٧٧ | غ.م. |
| المملكة العربية السعودية | ٦٢٧١ر٣ | ٨٨ | ١٢ | ٣٥ر٥ |
| الجمهورية العربية السورية | ٢٨٩ر٤ | ٧٢ | ٢٨ | ٧ر٠ |
| جمهورية العراق | ٣١١٥ر٨ | ٨٠ | ٢٠ | ١٦ر٠٥ |
| سلطنة عُمان | ٨٦٠ر١٤ | ١٢ | ٨٨ | ٣ر٢٤ |
| السلطة الفلسطينية | ٨٥ر١ | غ.م. | ١٠٠ | غ.م. |
| دولة قطر | ١٤١٨٨ر٤ | غ.م. | ١٠٠ | ٣١ر٠٧ |
| دولة الكويت | ١٤٩٥ر٥ | ١٠٠ | غ.م. | ١٠ر٨ |
| الجمهورية اللبنانية | غ.م. | غ.م. | غ.م. | غ.م. |
| جمهورية مصر العربية | ١٥٦٠ر٧ | غ.م. | معظمه | ٢٦ر٧ |
| الجمهورية اليمنية | ٣٩٧ر٣ | غ.م. | معظمه | غ.م. |
| مجموع دول إسكوا | ٣٤٣٩٣ر٤ | غ.م. | غ.م. | ١٥١ر٥٦ |
| مجموع دول العالم | ١٥٣٥١٨ر٧ | غ.م. | غ.م. | ٢٤٠٩ |
| نسبة دول إسكوا إلى دول العالم % | ٢٢ر٤٤ | غ.م. | غ.م. | ٦ر٣ |

المصدر: الأوراق القطرية (م١) وورقة أوابك (م٢) إلى مؤتمر الطاقة العربي السابع في القاهرة ١١-١٤أيار/مايو ٢٠٠٢
*كل ٣٥ر٢٤ قدم مكعب = ١م٣ غاز طبيعي، كل ٢٠٠ م٣ غاز توفر برميل بترول خام (م٥)
غ.م.: غير متوفر

### ٣- الآفاق الممكنة للتعاون بين دول إسكوا في مجال شبكات الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي

يبين الجدول (٢) إجمالي قدرة التوليد الكهربائية القائمة وقدرة التوليد التي تعمل منها على الغاز الطبيعي والدورة المركبة، والطاقة الكهربائية المستهلكة في دول إسكوا في عام ٢٠٠١، ويبين الجدول (٣) توقع إجمالي قدرة التوليد حتى العام ٢٠١٠ والقدرة الواجب تركيبها في الفترة بين ٢٠٠١ و٢٠١٠ بالإضافة إلى الطاقة الكهربائية المتوقع استهلاكها في هذه الدول في عام ٢٠١٠.

إذ يتبين أن قدرة التوليد المركبة في عام ٢٠٠١ تساوي ٥ر٨٥ج.و. منها ٣ر٣٨ ج.و. قدرة توليد تعمل بالغاز الطبيعي أي ما نسبته ٨ر٤٤ في المائة. من ناحية أخرى يقدر أن تقترب قدرة التوليد في دول إسكوا في عام ٢٠١٠ من ٧ر١٣١ ج.و. أي بزيادة مقدارها ٢ر٤٦ ج.و. خلال تسع سنوات أي بمتوسط مقداره ١٣ر٥ ج.و. سنوياً.

والسؤال الذي يمكن طرحه بعد هذا التقديم هل من الأجدى إقامة شبكة من خطوط الأنابيب لنقل الغاز الطبيعي من مواقع إنتاجه إلى مواقع استهلاكه وتطوير سوق محلية له في دول إسكوا مع آفاق ممكنة لتصديره شمالاً إلى أوروبا عبر تركيا. بحيث تربط هذه الشبكة بين دول إسكوا ذات الفائض في إنتاج الغاز (دولة قطر، والمملكة العربية السعودية وجمهورية مصر العربية)، وتلك الدول التي تحتاجه ولا تملك كميات كافية منه أو تلك التي لا تملك إمكانات حالية لإنتاجه

وذلك بما يكفل تغطية حاجة محطات التوليد الكهربائية القائمة والتي تعمل على الغاز، أو تلك التي يلزم إقامتها تلبية لزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية. أم هل من الأجدى للدول التي تتوافر لديها كميات فائضة من الغاز أن تصدره على شكل طاقة كهربائية مستفيدين من شبكات الربط الكهربائي القائمة (كما في دول شمال إسكوا) أو الجاري تنفيذها كما في شبكة الربط الكهربائي لدول مجلس التعاون الخليجي. والعمل على تعزيز قدرات هذه الشبكات وربطها معاً ثم ربطها مع الشبكة الكهربائية الأوروبية، وتصدير الطاقة الكهربائية المولدة من وحدات التوليد العاملة على الغاز إلى أوروبا.

**جدول (٢) إجمالي قدرة التوليد وقدرة التوليد الغازية والدورة المركبة واستهلاك الطاقة الكهربائية لعام ٢٠٠١ في دول إسكوا**

| اسم الدولة | إجمالي قدرة التوليد عام ٢٠٠١ (م.و.) | قدرة التوليد الغازية والدورة المركبة(م.و.) | استهلاك الطاقة الكهربائية (ج.و.س.) |
|---|---|---|---|
| المملكة الأردنية الهاشمية | ١٦٤٠ | ٦١٤ | ٦٣٠٨ |
| دولة الإمارات العربية المتحدة | ٨٦١١ | ٥٣٢٦ | ٢٧٣٦٦ |
| مملكة البحرين | ١٢٤٨ | ١١١٨ | ٥٦٨٠ |
| المملكة العربية السعودية | ٢٦٤٢٧ | ١٧٨٢٦ | ١١٤٩١٢ |
| الجمهورية العربية السورية | ٧٦٩٣ | ٣١٦٥ | ٢٤٣٦٠ |
| جمهورية العراق | ٦٩١٠ | ٩٦٠ | ٣٠٠٣٥ |
| سلطنة عُمان | ٢٣٣٤ | ١٧٨٢ | ٦٩٦٦ |
| السلطة الفلسطينية | غ.م. | غ.م. | غ.م. |
| دولة قطر | ٢٣٣٨ | ٢٣٣٨ | ٩١١٦ |
| دولة الكويت | ٩٢٩٨ | ٢٤٤ | ٢٨١٩٥ |
| الجمهورية اللبنانية | ٢٥١٥ | ١٠٢٧ | ٩٢٤٥ |
| جمهورية مصر العربية | ١٥٧٠٤ | ٣٩٢٤ | ٦٧٠٨٠ |
| الجمهورية اليمنية | ٨٠٨ | غ.م. | ٢٠٦٤ |
| مجموع دول إسكوا | ٨٥٥٢٤ | ٣٨٣٢٤ | ٣٣١٣٢٧ |

**جدول (٣) توقع إجمالي قدرة التوليد والقدرة اللازمة وتوقع استهلاك الطاقة الكهربائية في دول إسكوا حتى عام ٢٠١٠**

| اسم الدولة | توقع إجمالي قدرة التوليد عام ٢٠١٠ (م.و.) | توقع القدرة اللازمة حتى ٢٠١٠ (م.و.) | توقع استهلاك الطاقة الكهربائية (ج.و.) |
|---|---|---|---|
| المملكة الأردنية الهاشمية | ١٩٠٩ | ٢٦٩ | ٨٨٤٩ |
| دولة الإمارات العربية المتحدة | ١١٢٣٥ | ٢٦٢٤ | ٢٩٧١٢ |
| مملكة البحرين | ١٦٩٦ | ٤٤٨ | ٧٨٢٩ |
| المملكة العربية السعودية | ٤٢٦٤٣ | ١٦٢١٦ | ٢٠٧٦٨١ |
| الجمهورية العربية السورية | ٩٤٤٤ | ١٧٥١ | ٤٤٣٦٦ |
| جمهورية العراق | ١٧١٨٠ | ١٠٢٧٠ | ٧٦٩٨٠ |
| سلطنة عُمان | ٢٩٥٩ | ٦٢٥ | ٩٢٧٣ |
| السلطة الفلسطينية | غ.م. | غ.م. | غ.م. |
| دولة قطر | ٢٧٨٤ | ٤٤٦ | ٩٥٥٥ |
| دولة الكويت | ١٤٦٦٢ | ٥٣٦٤ | ٤٨٧٥٦ |
| الجمهورية اللبنانية | ٣٠٠٠ | ٤٨٥ | ١٢٥١٢ |
| جمهورية مصر العربية | ٢٢٣٢١ | ٦٦١٧ | ٩٤٨٠٠ |
| الجمهورية اليمنية | ١٨٥٩ | ١٠٥١ | ٥٤١٦ |
| مجموع دول إسكوا | ١٣١٦٩٢ | ٤٦١٦٦ | ٥٥٤٨٢٩ |

المصدر للجدولين (٢و٣): (م٥) ورقة د. مرفت بدوي إلى مؤتمر الطاقة العربي السابع، القاهرة ١١-١٤/أيار ٢٠٠٢

(١) افترض أن معدل زيادة القدرة الكهربائية المركبة في دولة الإمارات ٣ في المائة حتى عام ٢٠١٠.

(٢) افترض أن معدل زيادة القدرة الكهربائية المركبة في العراق خلال السنوات العشر المقبلة ١٠ في المائة في حال رفع الحصار عن العراق.

(يفترض أن كل محطة ٦٠٠ م.و. تحتاج مليار م$^{٣}$ غاز طبيعي/السنة).

يتبين من الجدول (٢) أن قدرات التوليد الغازية أو ذات الدورة المركبة في دول إسكوا تساوي ٣٨٣٢٤ م.و. في عام ٢٠٠١ وبفرض أن كل ٦٠٠ م.و. تحتاج إلى مليار م$^3$ من الغاز الطبيعي سنوياً. يتضح أن دول إسكوا قد استهلكت بحدود ٦٤ مليار م$^3$ من الغاز في عام ٢٠٠١ لتشغيل وحدات التوليد لديها العاملة على الغاز أو ذات الدورة المركبة، وبفرض أنه سيتم تحويل وحدات التوليد الحرارية الأخرى غير العاملة على الغاز في دول إسكوا لتعمل على الغاز وذلك حتى عام ٢٠١٠، فإن مقدرا الطلب على الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة الكهربائية سنوياً يساوي بحدود ٨٠ مليار م$^3$ (القدرات العاملة على الغاز في عام ٢٠٠١ + القدرات الحرارية غير الغازية في نفس العام مقسومة على (٩ سنوات) + القدرة الواجب تركيبها حتى عام ٢٠١٠ مقسومة على (٩ سنوات) وكل ذلك مقسوماً على ٦٠٠م.و.). ويفترض أن تكون جميع دول إسكوا في عام ٢٠١٠ قد حولت وحدات التوليد الحرارية القائمة لديها إضافة للمحطات الكهربائية التي ستقيمها بين عامي ٢٠٠١ و٢٠١٠ لتعمل على الغاز الطبيعي.

إذن سيكون هناك سوق للغاز الطبيعي مطلوب في دول إسكوا لتوليد الكهرباء، كان يساوي في حدوده الدنيا ٦٤مليار م$^3$ في عام ٢٠٠١ وسيصبح ١٠٧ مليار م$^3$ في عام ٢٠١٠. وفي حدوده العليا كان يساوي ٨٠ مليار م$^3$ في عام ٢٠٠١ وسيصبح ١٤٣ مليار م$^3$ في عام ٢٠١٠. مما يتطلب تعميق الدراسات اللازمة للإجابة على الأسئلة المطروحة من جميع جهات الاختصاص بشأن تكلفة نقل الغاز بالمقارنة مع نقل الكهرباء والتي هي:

- هل الأفضل نقل الغاز الطبيعي المطلوب من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك بواسطة شبكات لخطوط الأنابيب وتزويد كل دولة بما تحتاجه من الغاز لتوليد الكهرباء ولغير ذلك من الخدمات؛
- أم الأفضل إنشاء محطات كهربائية عملاقة في المناطق الغنية بالغاز الطبيعي (دولة قطر– المملكة العربية السعودية– جمهورية مصر العربية) ونقل ما يتم توليده إلى المستهلكين بواسطة شبكات الربط الكهربائي القائمة أو التي في طريقها إلى التنفيذ مع العمل على تعزيز قدرة هذه الشبكات.
- أي من الخيارين يفتح المجال أمام سوق طاقة دولية يمكن أن يعبر حدود دول إسكوا إلى أوروبا التي تملك شبكة ربط كهربائية واحدة، بالإضافة إلى شبكة هامة للغاز.
- أي من الخيارين يفتح المجال لمشاركة القطاع الخاص بالاستثمار في مشاريع الطاقة هذه في الدول العربية وخاصة دول إسكوا.

### ٤– مشاريع خطوط أنابيب الغاز الطبيعي أحد سبل تعزيز التكامل الإقليمي بين دول إسكوا

لقد استقطبت مشاريع الغاز الطبيعي اهتمام المختصين بتطوير النشاط البترولي في دول إسكوا، ولا بد من بحث إمكانات التعاون بين هذه الدول لتعميم الفائدة منها. وتم إنشاء شبكات أنابيب في الدول التي يتوفر لديها الغاز الطبيعي أو الغاز المصاحب لنقل هذا الغاز من مناطق إنتاجية إلى مواقع استهلاكه سواء في المصانع البتروكيماوية أو في محطات التوليد الكهربائية. وقد أشارت ورقة أوابك المقدمة إلى مؤتمر الطاقة العربي السابع[٢م] إلى أنه زاد استخدام الغاز الطبيعي في الدول العربية بمعدل ١٨ في المائة سنوياً في عقد السبعينات واستقر عند ٩ في المائة في عقد الثمانينات وعند ٤ر٦ في المائة في عقد التسعينات أي بمتوسط مقداره ١١ في المائة خلال العقود الثلاث الماضية.

تتركز احتياطيات الغاز الطبيعي في كل من دولة قطر والمملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية وجمهورية العراق، وجمهورية مصر العربية ودولة الكويت وسلطنة عمان. ويمكن لهذه الاحتياطيات من الغاز الطبيعي أن تصل إلى دول إسكوا الأخرى أو إلى الدول العربية التي تحتاجها وإلى أوروبا سواء على شكل غاز طبيعي أو على شكل طاقة كهربائية مما يتيح تحقيق قدر أكبر من التكامل بين دول إسكوا وتحقيق قدر أكبر من المكاسب بفضل التعاون الأوثق لدخول أسواق الطاقة العالمية.

ويتطلب تصدير الغاز الطبيعي استثمارات ضخمة سواء في خطوط الأنابيب أو في إقامة معامل التسييل وتوفير الناقلات. إذ أن لاقتصاديات الحجم الأهمية البالغة في الجدوى الاقتصادية لتصدير الغاز بالأنابيب إذ تتعلق بطول المسافات بين البلدان المنتجة للغاز والبلدان المستهلكة له، وطبيعة المناطق التي تمر بها خطوط الأنابيب وكميات الغاز المصدرة

وبالتالي قُطر خط الأنابيب المستخدم. إذ أنه لكي تكون تكلفة نقل مليون وحدة حرارية بريطانية على شكل غاز تساوي حوالي دولار واحد[م٢].

يمكن نقل ٣ر٩٧ مليون م$^3$ من الغاز في أنبوب قطره ١٦ أنش لمسافة ٨٠٠ كم
ويمكن نقل ٧ر١٠ مليون م$^3$ من الغاز في أنبوب قطره ٢٠ أنش لمسافة ١١٠٠ كم
ويمكن نقل ١٨ر٧ مليون م$^3$ من الغاز في أنبوب قطره ٣٠ أنش لمسافة ١٨٠٠ كم
كما يمكن نقل ٢٨ر٤ مليون م$^3$ من الغاز في أنبوب قطره ٣٦ أنش لمسافة ٢٤٠٠ كم
ونقل ٤١ر٤٣ مليون م$^3$ من الغاز في أنبوب قطره ٤٢ أنش لمسافة ٣٠٠٠ كم

هذا يعني أنه لكي تكون مشاريع نقل الغاز بالأنابيب مجدية اقتصادياً يجب أن يتم نقل كميات ضخمة من الغاز باستخدام أنابيب ذات أقطار كبيرة، مما يتطلب وجود احتياجات كبيرة للغاز الذي يتم نقله. أي أنه عند رفع سعة خط الأنابيب ثلاثة أضعاف فإن تكلفة الخط ترتفع من ٦٠٠ دولار/متر إلى ١٠٥٠ دولار/متر[م٥] أي ٧٥ر١ ضعفاً فقط، مما يؤدي إلى انخفاض تكلفة النقل لكل م$^3$.

في معظم الأحيان، تكون تكلفة تصدير الغاز بواسطة الناقلات لمسافات طويلة بعد تسييله أقل من تكلفة نقله عبر خطوط الأنابيب. ويتساوى سعر النقل للغاز الطبيعي المسال بواسطة الناقلات مع سعر نقل الغاز الطبيعي بواسطة خط أنابيب أرضي طوله ٥٠٠٠ كم عندما يكون قطره ٤٢ أنش، أو طوله ٢٠٠٠ كم عندما يكون قطره ٢٠ أنش[م٥]. وهذا يعني أنه في حالة الحاجة إلى نقل الغاز لمسافات طويلة هناك جدوى لتحويل الغاز إلى سائل وتصديره بالناقلات إذا لم تكن كميات الغاز المصدرة بالأنابيب كبيرة، أو تحويل الغاز إلى طاقة كهربائية وتصديره بواسطة شبكات ربط كهربائية تعمل بالتيار المستمر. ولدى انخفاض كمية الطاقة المطلوب نقلها وازدياد المسافات المطلوب نقلها إليها يصبح النقل بالكهرباء أقل تكلفة من نقل الغاز.

وتثير مشاريع شبكات الغاز الطبيعي بين الدول، عدداً من القضايا التي بعضها سياسي وآخر مالي وبعضها ذو طبيعة فنية. إضافة إلى الجوانب القانونية والتعاقدية التي لا يمكن عزلها عن القضايا السياسية والمالية والفنية. ومع الأخذ بالاعتبار أن لكل مشروع قضاياه الخاصة به، إلا أنه عند اعتماد مثل هذه المشاريع لا بد من التعرض إلى المواضيع المتعلقة بالقوانين والأنظمة المطبقة وقضايا العبور وحق الاستخدام لطرف ثالث، والتمويل والاعتبارات المالية، ودعم الحكومات لمثل هذه المشاريع وطبيعة الاتفاقات بينها. وقد تمت الإشارة إلى عدد من القضايا في المرافق (١-٤). كالقوانين والأنظمة المطبقة في شبكات الغاز الطبيعي الدولية؛ والتزامات الحكومات والاتفاقات فيما بينها؛ والنقاط الهامة المتعلقة بتمويل ومخاطر مشاريع خطوط أنابيب الغاز الطبيعي؛ وقضايا العبور وحق الاستخدام لطرف ثالث.

**٥- مشاريع شبكات الغاز الطبيعي في دول إسكوا**

وقد قامت كل من مصر والأردن وسوريا ولبنان بتوقيع إتفاق تفاهم لمشروع إنشاء خط لنقل الغاز الطبيعي بسعة ١٠ مليار متر مكعب/السنة يبدأ من مدينة العريش في مصر ويعبر صحراء سيناء جنوباً حتى مدينة طابا، ويعبر خليج العقبة تحت سطح البحر إلى مدينة العقبة بالأردن، ويمتد شمالاً في الأراضي الأردنية حتى الحدود السورية ومنها إلى لبنان. وقد بدأ العمل في الجزء الذي يربط مصر بالأردن، ومن المتوقع أن ينتهي العمل فيه في منتصف عام ٢٠٠٣. ويشمل المشروع مد أنبوب قطره ٣٦ أنش ويتكون من مقطع بري طوله حوالي ٢٥٠ كم ومقطع بحري طوله حوالي ١٥ كم يربط بين طابا والعقبة بالإضافة إلى محطة لرفع الضغط بالعريش. وستقوم مصر بتزويد الأردن بحوالي مليار متر مكعب سنوياً من الغاز. وستقوم كل من مصر وسوريا بتزويد احتياجات لبنان من الغاز الطبيعي والذي يرتفع بصورة كبيرة بعد تحويل محطتي توليد الزهراني ودير عمار من زيت الوقود الثقيل إلى الغاز الطبيعي.

وقامت دول مجلس التعاون الخليجي بتكليف أحد المكاتب الاستشارية بإعداد دراسة ما قبل الجدوى لإنشاء خطوط غاز لربط مناطق الإنتاج في حقول رأس لفان بقطر بمناطق الاستهلاك في عُمان وأبو ظبي والسعودية والبحرين والكويت. وقد بينت الدراسة أن هناك حاجة لمثل هذا المشروع، كما حددت بصفة مبدئية مسار الخطوط وأطوالها. ويجري تنفيذ (مشروع دولفين) لنقل الغاز القطري إلى الإمارات من خلال خط أنابيب نقل الغاز تحت الماء بطول حوالي ٤٤٠ كليومتراً، وبسعة حوالي ٢٠ مليار متر مكعب/السنة. كما قامت كل من قطر والكويت بتوقيع مذكرة تفاهم لنقل الغاز القطري إلى

الكويت عبر أنبوب للغاز بسعة حوالي ١٥ مليار متر مكعب/السنة. وسوف يشكل هذان المشروعان عصب شبكة الغاز لدول مجلس التعاون الخليجي.

**٦- الربط الكهربائي-أحد سبل تعزيز التكامل الإقليمي بين دول إسكوا**

**أ- أهداف الربط الكهربائي[٤٥]**

يهدف الربط الكهربائي إلى تحسين وثوقية (اعتمادية) النظم الكهربائية المرتبطة من خلال توفير إمكانية تبادل الطاقة الكهربائية في حالات الطوارئ، وتبادل القدرة الكهربائية الرخيصة من منطقة إلى أخرى يكون فيها الإنتاج أكثر كلفة، والتبادل الاقتصادي للطاقة والقدرة الكهربائية نتيجة لاختلاف أوقات ذروة الأحمال الكهربائية، وتحاشي مشاكل الأعطال الناجمة عن الخروج المفاجئ لبعض وحدات التوليد الكهربائية.

ويعد الربط الكهربائي أحد وسائل رفع كفاءة تشغيل واستخدام النظم الكهربائية والحد من التكاليف الاستثمارية والتشغيلية لانتاج الكهرباء. ويؤدي الربط الكهربائي إلى توحيد مواصفات ومقاييس التجهيزات والمعدات المستخدمة في الربط الكهربائي بشكل خاص وفي مجال الكهرباء بشكل عام، مما يتيح إقامة صناعات مشتركة للمعدات الكهربائية بين الدول المشتركة في الربط الكهربائي.

وعادة ما يبدأ الربط الكهربائي بين البلدان المتجاورة من أجل تبادل الطاقة والقدرة الكهربائية في أوقات معينة إلا أنه سرعان ما ينمو ويتطور في ضوء التجربة الفعلية وبعد التأكد من المنافع المختلفة لجميع الأطراف المرتبطة معاً واطمئنان هذه الأطراف إلى النواحي الفنية والاستراتيجية والسياسية. وللربط الكهربائي فوائد اقتصادية وتقنية وبيئية.

**ب-الفوائد الاقتصادية للربط الكهربائي**

للربط الكهربائي فوائد عديدة منها تخفيض القدرة الكهربائية الاحتياطية المركبة في كل نظام كهربائي بمفردها دون التأثير على الوثوقية؛ والإفادة من اقتصاديات الحجم مما يؤدي إلى وفورات في نفقات التأسيس؛ وتخفيض الاحتياطي الدوار مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف التشغيل؛ والإفادة من اختلاف منحنيي الأحمال اليومي والأسبوعي والشهري والفصلي؛ والإفادة من اختلاف تكاليف الإنتاج؛ و الإفادة من التخطيط المشترك المتكامل.

**ج-الفوائد التقنية للربط الكهربائي**

زيادة وثوقية النظم الكهربائية المرتبطة، وتحسين تنظيم التردد والجهد بكل نظام منفرد، وزيادة الاستقرار الديناميكي للنظم؛ وامكانية إجراء برامج صيانة وقائية بشكل أفضل.

**د- الفوائد البيئية**

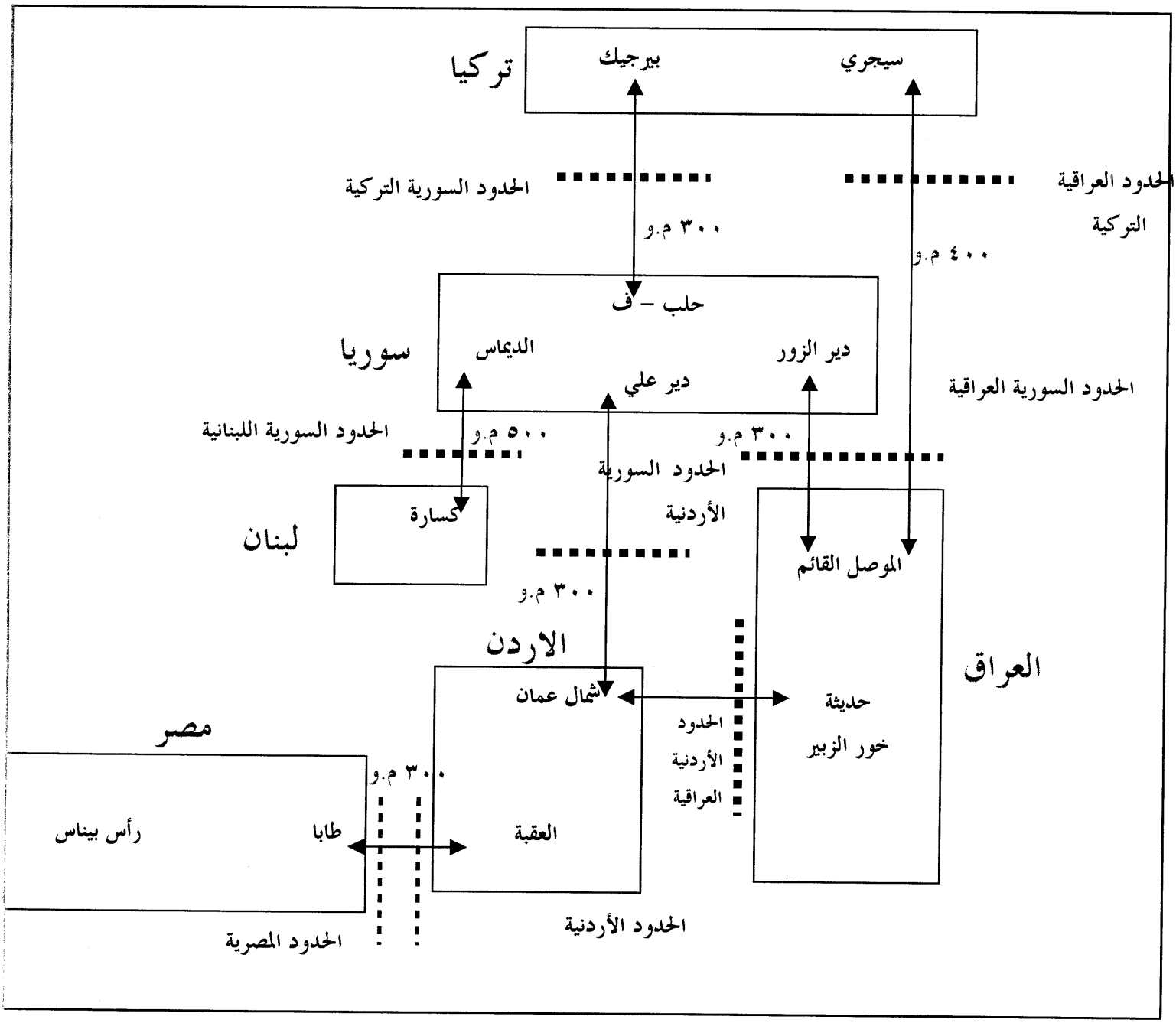
من خلال خفض قدرة التوليد الكهربائية المركبة والدوارة مما يؤدي إلى خفض انبعاث غازات الدفيئة من نظم التوليد، والاختيار الأفضل لمواقع المحطات الكهربائية والاستخدام الأفضل لمصادر الطاقة الأولية.

**هـ- شبكات الربط الكهربائية المنفذة أو التي ستنفذ في دول إسكوا [٤٥]**

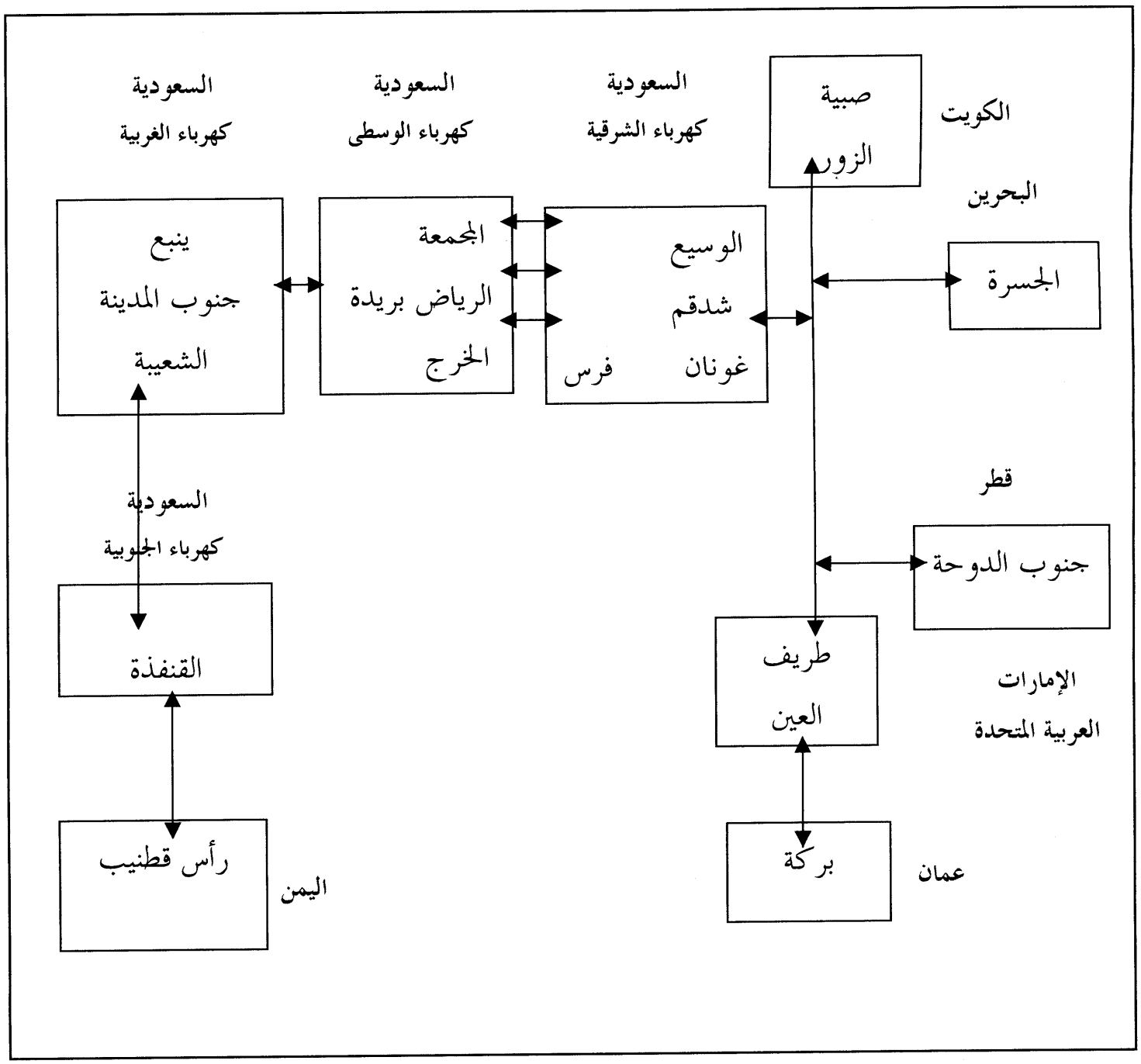
يمكن أن تحقق شبكات الربط الكهربائي بين دول إسكوا عوائد فنية واقتصادية واجتماعية فضلاً عما تمثله من إمكانات متعددة لتعميق التعاون بين هذه الدول على المستوى الإقليمي، وفي هذا الإطار فقد تم تنفيذ الشبكة شبه الإقليمية لدول شمال إسكوا ويجري تنفيذ شبكة الربط الكهربائي شبه الإقليمية لدول مجلس التعاون بالإضافة إلى الجهود الكبيرة التي تبذلها المملكة العربية السعودية بتنفيذ خطة طويلة الأمد لربط الشبكات الكهربائية الرئيسية في مناطقها الأربع مع بعضها لتكون شبكة كهربائية ضخمة واحدة. كما يجري العمل على تحقيق الربط الكهربائي الداخلي في كل من دولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عمان وعلى تحقيق شبكة كهربائية داخلية قوية في كل منهما لتصبحا جاهزين للانضمام إلى الربط الكهربائي لشبكة دول مجلس التعاون الخليجي.

يبين الشكل رقم (١) المخطط الرمزي لشبكة الربط الكهربائي لدول شمال إسكوا؛ كما يبين الشكل رقم (٢) المخطط الرمزي لشبكة الربط الكهربائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ولشبكة الربط الكهربائي للمملكة العربية السعودية والجمهورية اليمنية؛ ويبين الشكل (٣) السيناريوهات المختلفة لربط الشبكة شبه الإقليمية للربط الكهربائي لدول شمال إسكوا مع الشبكة شبه الإقليمية لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والجمهورية اليمنية؛ كما يبين الشكل رقم(٤) الآفاق المستقبلية لربط الشبكة الإقليمية لدول إسكوا من جهة مع جمهورية الكونغو الديموقراطية للاستفادة من إمكانية توليد ٣٥ ج.و. طاقة كهرومائية ومع أوروبا من جهة أخرى سواء عن طريق تركيا أو عن طريق تونس إلى أوروبا.

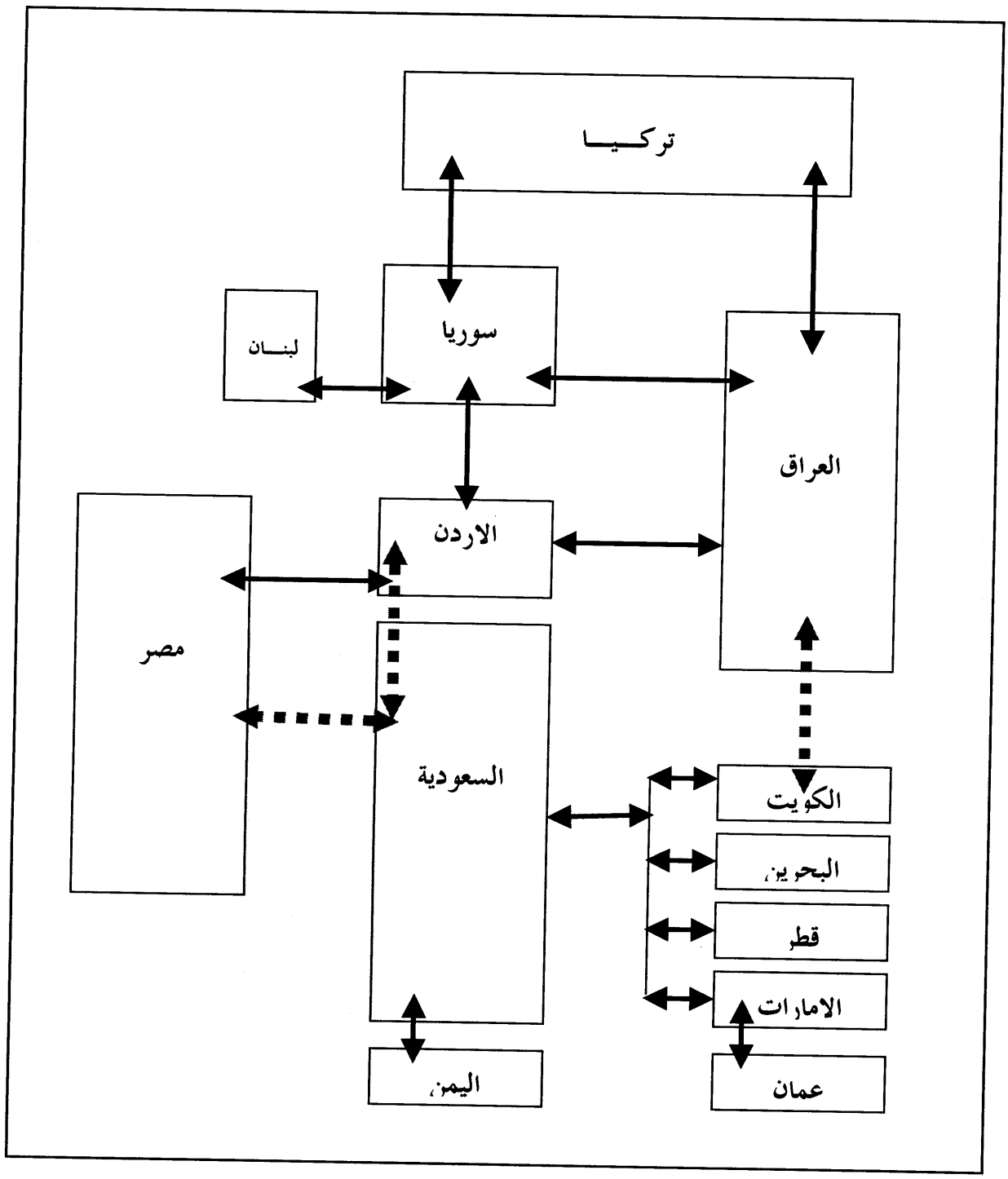
**الشكل (١) المخطط الرمزي لشبكة الربط الكهربائي لدول شمال إسكوا**
**الربط الكهربائي الخماسي**



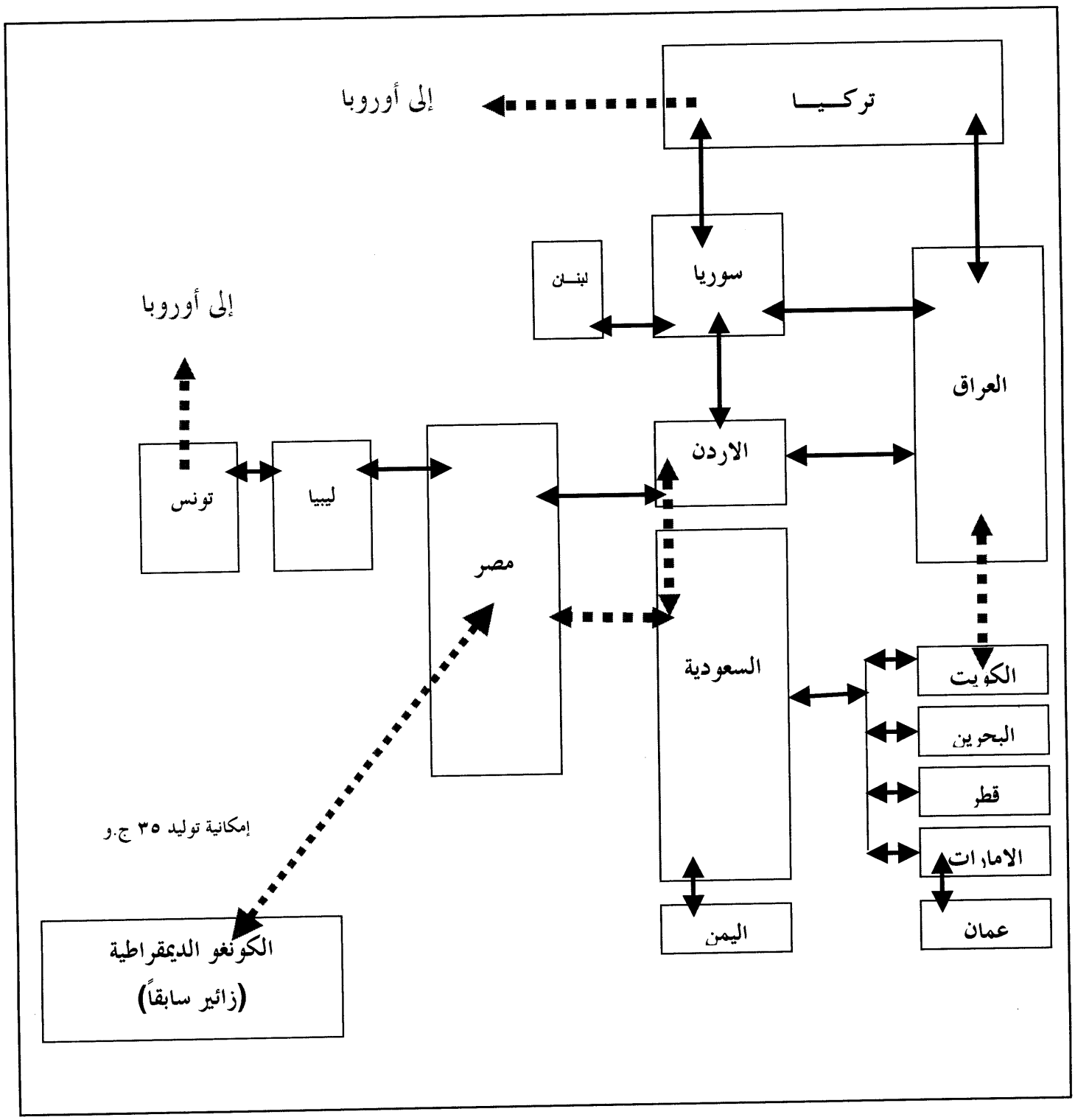
**الشكل (٢) المخطط الرمزي لشبكة الربط الكهربائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية وللمملكة العربية السعودية والجمهورية اليمنية**



الشكل (٣) المخطط الرمزي للربط الكهربائي للشبكة شبه الإقليمية لدول شمال إسكوا مع الشبكة شبه الإقليمية لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والجمهورية اليمنية



الشكل (٤) الآفاق المستقبلية لربط الشبكة الإقليمية لدول إسكوا مع الكونغو الديمقراطية وأوروبا



## ٧- النتائج والتوصيات

### أ- النتائج

- تتوفر مقومات إيجابية قوية لإقامة شبكة لخطوط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي بين دول مجلس التعاون من جهة وبين دول شمال إسكوا من جهة أخرى مدعومة بتوفر الإرادة السياسية لهذه الدول لتحقيق ذلك.

- كما تتوفر مقومات إيجابية لإقامة شبكة كهربائية إقليمية متكاملة بين دول إسكوا مدعومة بتوفر الارادة السياسية لدى الدول الأعضاء لتحقيق الربط الكهربائي الذي عندما يتحقق، يفتح المجال أمام دخول سوق الطاقة الكهربائية الأوروبية عن طريق الربط الكهربائي مع تركيا من جهة وعن طريق ربط جمهورية مصر العربية مع ليبيا وتونس إلى أوروبا من جهة أخرى، وكذلك الربط مع جمهورية الكونغو الديموقراطية (زائير سابقاً) وتوفير قدرة توليد مقدارها ٣٥٠٠٠ م.و. ونقل الطاقة الكهرومائية التي يمكن توليدها هناك إلى مصر عبر السودان وجمهورية أفريقيا الوسطى وتشاد وبتكلفة، عند نهاية الخط الذي يمتد مسافة ٤٠٠٠ كم، تقل عن ٢ سنت/ك.و.س.

- إن دراسات مشروع الربط الكهربائي لدول شمال إسكوا وإجراءات تنفيذه وتشغيله إضافة إلى الاتفاقات التي تم التوصل إليها هي تجربة رائدة ومجالاً لاكتساب الخبرة وبناء القدرات الفنية والمؤسسية الوطنية في مجال الربط الكهربائي يمكن أن يستفاد منها أثناء دراسة وتنفيذ وتشغيل الربط الكهربائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وباقي أجزاء شبكة الربط الكهربائي الإقليمية لدول إسكوا.

- إنه بسبب ضخامة حجم الشبكتين الكهربائيتين في كل من جمهورية مصر العربية على الضفة الغربية للبحر الأحمر، والمملكة العربية السعودية، التي سترتبط مع شبكة للربط الكهربائي شبه الإقليمية لدول مجلس التعاون الخليجي الأخرى، على الضفة الشرقية له، هناك إمكانية لتنفيذ الربط الكهربائي بين هاتين الشبكتين الكهربائيتين الضخمتين عن طريق كيبل بحري يصل بين أقرب نقطتين على ضفتي البحر الأحمر وذلك للأهمية الفنية التي يوفرها هذا الربط مقارنة مع الخيارات الأخرى وخاصة خيار الربط الكهربائي بين العقبة في الأردن وينبع في المملكة العربية السعودية. وتزداد أهمية هذا الخيار عند تنفيذ مشروع الربط مع الكونغو الديموقراطية. ومن أهم الفوائد الفنية لهذا الربط هو تعزيز استقرار الشبكة الكهربائية الإقليمية الشاملة والاستفادة من اختلاف أنماط الأحمال بين الشبكات المربوطة على الجانبين.

- إن وجود مصدر رخيص نسبياً للطاقة في دول إسكوا، ألا وهو الغاز الطبيعي، واستغلاله على صورة طاقة كهربائية يمكن توليدها في مواقع تواجده وتصديرها بواسطة الشبكة الكهربائية الإقليمية المقترحة إلى أوروبا عن طريق مصر- ليبيا- تونس أو عن طريق ربط شبكة دول شمال إسكوا مع تركيا.

- إنه من الأهمية دراسة اقتصاديات تصدير الطاقة إن على شكل غاز بواسطة خطوط الأنابيب أو بواسطة تسييل الغاز وتصديره بالناقلات أو توليد الكهرباء وتصديره كهربائياً بواسطة شبكات الربط الكهربائي. وإن أي خيار من الخيارات يجب أن يكون مبنياً على أسس قانونية ومالية وفنية مقترناً برغبة الحكومات على التنفيذ وتقديم الدعم اللازم. ولا بد من التوصل إلى اتفاق بين جميع الأطراف المعنية حول القضايا التي يطرحها نقل الغاز أو الكهرباء وتصديره عبر عدد من الدول، مثل التسعير ورسوم العبور وملكية المنشآت وإمكانية التحرك على طولها لإجراء الصيانات اللازمة.

- لدى الاستعانة بالقطاع الخاص للمشاركة بمشاريع إقامة شبكات للغاز أو للكهرباء لا بد من دراسة جميع التبعات المترتبة على هذه المشاركة، وتفحص جوانبها الإيجابية والسلبية. ويستلزم الأمر عناية بالدراسات الفنية والاقتصادية والنواحي القانونية والتعاقدية وذلك بهدف حماية المشتركين والدولة والاستخدام الأمثل للمصادر.

من المتوقع أن تلعب دولة قطر دوراً أساسياً في تغذية دول مجلس التعاون الخليجي الأخرى بالغاز الطبيعي، وقد يكون من المفيد دراسة جدوى إقامة محطة توليد كهربائية عملاقة في قطر بتمويل عربي ومقارنة ذلك بإقامة شبكة لنقل الغاز إلى دول المجلس لاستخدامه في توليد الكهرباء في محطاتها.

ومن المتوقع أن تلعب جمهورية مصر العربية دوراً هاماً في تصدير الطاقة الكهربائية عبر شبكة الربط الكهربائي إلى كل من الأردن ولبنان، من خلال شبكة الربط الكهربائية في دول شمال إسكوا (مصر-الأردن-سوريا-لبنان) وكذلك

تصدير الغاز الطبيعي إليها لتغذية محطات التوليد فيها من خلال الخطط التي يتم تنفيذها في إقامة شبكة لنقل الغاز الطبيعي بين هذه الدول.

**ب- التوصيات**

إنشاء وتطوير قاعدة بيانات في مجال شبكات خطوط الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي

ينبغي العمل على إنشاء وتطوير قاعدة بيانات قانونية ومالية تطبيقية في مجال شبكات الغاز الطبيعي وشبكات الربط الكهربائي تخدم احتياجات وضع وصياغة الاتفاقات وبروتوكولات التعاون بين الأطراف المعنية بمشروعات الربط، على أن تتعاون في ذلك المؤسسات الكهربائية ومؤسسات النفط الوطنية والمنظمات العربية والإقليمية، كالإسكوا والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (أليكسو) ومنظمة البلدان العربية المصدرة للنفط (أوابك).

تمويل الدراسات الفنية والاقتصادية لبدائل الربط لشبكات الغاز أو الربط الكهربائي

نظراً لأهمية تحديث الدراسات الفنية والاقتصادية التفصيلية للاستفادة من الغاز الطبيعي سواء بنقله بواسطة شبكات خطوط الغاز أو بتوليد الكهرباء باستخدامه ونقل الكهرباء بواسطة شبكات الربط الكهربائي إضافة إلى ما قد يطرح من بدائل أخرى، والضروري أن تتعاون المؤسسات الطاقية العربية وصناديق التمويل العربية في توفير التمويل اللازم لهذه الدراسات.

## المراجـــع


١- الأوراق القطرية لدول إسكوا (١٣ ورقة) إلى مؤتمر الطاقة العربي السابع القاهرة، جمهورية مصر العربية، ١١ -١٤ أيار/مايو ٢٠٠٢.

٢- التعاون العربي في مجال الغاز الطبيعي والنفط، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) الإدارة الاقتصادية. مؤتمر الطاقة العربي السابع القاهرة، جمهورية مصر العربية١١-١٤ أيار/مايو ٢٠٠٢.

٣- Dr. Mukhtar Allababidi "Natural Gas in Arab Countries: An Overview" OAPEC, Technical Affairs Department 1st International Conference Development of Gas Market in the Gulf, Abu Dhabi: 18-19 March 2002.

٤- طرائق التعاون في مجال ربط الشبكات الكهربائية بين الدول الأعضاء في إسكوا " اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا" 22 September 1999, Original Arabic–E/ESCWA/ENR/1999/10

٥- د. مرفت بدوي "نحو سوق عربية للطاقة آفاق التعاون في قطاع الكهرباء – الخيارات والتحديات" الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي – مؤتمر الطاقة العربي السابع القاهرة، جمهورية مصر العربية ١١-١٤ أيار/مايو ٢٠٠٢.

٦- قطر للبترول
"The Future of World Gas Industry and the Prospects of Arab and Qatar Gas"
مؤتمر الطاقة العربي السابع القاهرة، جمهورية مصر العربية ١١-١٤ أيار/مايو ٢٠٠٢.

المرفق (١)

## ١- القوانين والأنظمة المطبقة في شبكات الغاز الطبيعي الدولية

مهما كان المنظور المستخدم للتمويل، يرغب الممولون بوجود إطار قانوني قوي يعطي الثقة بحماية حصصهم، لذا سوف يتحققون ويتفحصون تفاصيل الاتفاقات القانونية والتعاقدية بين المشاركين في المشروع بهدف فهم الحقوق والواجبات لكل مشارك والتحقق من عدم وجود ثغرات من ناحية حماية المقرضين. فلا بد من مراجعة العلاقة بين مختلف الدول التي سيمر فيها خط الأنابيب ومجموع الإجراءات التعاقدية بينها، للتأكد من التعرض لجميع القضايا المتعلقة بالخط وتقييم مدى تسهيل أو تعقيد القوانين المحلية في كل دولة لإقامة مثل هذا المشروع، وتحليل اتفاقات المشروع لتحديد الثغرات في معالجة وتوزيع الأخطار والإفادة من القضايا التي تم التطرق إليها في مشاريع مشابهة تم تنفيذها وأهمها:

القانون الدولي

إن الممارسات الدولية، حول طرق تعامل القانون الدولي مع نقل الطاقة بين الدول محدودة، ففي خطوط الأنابيب البحرية يعطي القانون الدولي، وخاصة معاهدة الأمم المتحدة (UN Convention) لعام ١٩٨٢، حول قانون البحار، بعض الأسس القانونية الضرورية لإقامة وتشغيل وحماية خطوط الأنابيب. وفي حالة الأنابيب البرية فإن أداء الدول يختلف من دولة إلى أخرى.

وتوجد العديد من الاتفاقات الثنائية والمتعددة الأطراف التي تتعامل بشكل خاص مع البنى التحتية لعبور خطوط أنابيب البترول بين الدول ومنها اتفاقية عام ١٩٧٣ لخط أنابيب نقل النفط الخام بين العراق وتركيا، فمثلاً بعض أو كل الأجزاء الدولية لمشاريع خطوط الأنابيب بين الدول يمكن أن تكون جزءاً من اتفاقية الكات GATT. إذ أن الكات لا تتعامل فقط بالضرائب والتعريفات المتعلقة بالاستيراد والتصدير، بل أيضاً تتعامل مع موضوع العبور وتعطي المادة V حرية العبور خلال الطرق المناسبة لجميع البضائع في أراضي الدول المتعاقدة وتشمل البضائع والمواد الهيدروكربونية.

خطوط الأنابيب البحرية:

لقد أعطت معاهدة جنيف لعام ١٩٥٨ المتعلقة بعرض البحار الحق بما لا يدع مجالاً للبس، لجميع الدول تمديد خطوط الأنابيب في عرض البحار مع الأخذ بعين الاعتبار الخطوط القائمة سابقاً. ولقد طورت اتفاقية الأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ حول قانون البحار نظام خطوط الأنابيب البحرية وهناك العديد من الاتفاقات الدولية المتعلقة بخطوط أنابيب الغاز والزيت في بحر الشمال.

خطوط الأنابيب البرية:

تعتبر معاهدة الطاقة لعام ١٩٩٤ (Energy Charter Treaty) الأداة الوحيدة متعددة الأطراف التي تعطي إطار قانوني عام لضمان وعدم عرقلة نقل منتجات الطاقة وموادها بواسطة خطوط الأنابيب. وحرصت الدول والمنظمات الدولية على تطوير أطر مؤسساتية وتنظيمية لخطوط الأنابيب بين الدول. فمثلاً في عام ١٩٩٢، أطلقت اللجنة الأوروبية مشروع إدارة خط أنابيب للنفط والغاز بين الدول بهدف تقييم الوضع الإقليمي للنقل بالأنابيب في وسط آسيا والقوقاز.

## المرفق (٢)
## التزامات الحكومات والاتفاقات فيما بينها

إنه من المفيد، ومن أجل الحصول على تمويل مشروع خط الأنابيب، أن تتعهد الدولة المضيفة سواء تلك التي يبدأ فيها الخط أو الدول التي عبر فيها، وتلك التي ينتهي فيها، بما يلي:

- السماح للمنتج أن ينفذ ما هو مطلوب منه في اتفاقية بيع الغاز، واتفاقية نقل الغاز (إن وجدت) وذلك دون التدخل في ذلك، ويطبق ذلك أيضاً على شركة خط أنابيب الغاز،

- عدم مصادرة أو تأميم أصول أو حصص شركة خط الأنابيب وضمان حرمة عقود المشروع،
- السماح لشركة خط الأنابيب أن تعطي ضمانات على أصولها وتسمح بتدفق الأموال النقدية إلى المقرضين والسماح لهؤلاء المقرضين تقوية هذه الضمانات، وكذلك السماح بنقل الفوائد إلى طرف ثالث،
- عدم تطبيق تكاليف إضافية على شركة خط الأنابيب من خلال إجراءات تمييزية مثل الضرائب العنصرية، وتعويض الشركة من جراء اعتماد أية تشريعات قانونية أو أية تغييرات مالية تؤدي عند تطبيقها إلى زيادة في التكاليف،
- السماح لشركة خط الأنابيب أن تحول حصتها من الأرباح الناتجة بالعملة المحلية ( local currency earnings off share) إلى عملة أجنبية (foreign currency earnings off share)، وأن تحتفظ بأرقام حسابات التنفيذ ( off share escrow accounts).
- موافقة الدولة المضيفة على فرش الأماكن الضرورية في الوقت المحدد، وألا تمتنع عن تصديق، أو إقرار أية وثيقة تخص المشروع وأن تستخدم أسلوباً شفافاً وليس تميزياً لأصحاب المشروع للحصول على حقوقهم بما في ذلك حقهم في دخول المواقع الهامة المتعلقة بالمشروع.
- السماح للمستخدم والمنتج (إذا كان هو نفسه مستخدم خط الأنابيب) بالحصول على العملة الأجنبية ليدفع للغاز والنقل كما يطلب منه.

الاتفاقات الثنائية بين الحكومات

إن الطريقة الأفضل هي وضع اتفاقات ثنائية ومتعددة الأطراف بين الحكومات المعنية بحيث ترتبط فيها الحكومات بتعهدات فيما بينها بالإضافة إلى التعهدات التي تجريها بشكل منفصل مع المشاركين في المشروع. ويتضمن الاتفاق الثنائي قضايا بين الحكومات ذات طبيعة فنية وإجرائية تتضمن قضايا مواءمة القوانين المحلية وتفاعل نظم الضرائب. ويتم الاتفاق على ذلك من خلال لجنة أو لجان مشتركة بين الدول التي تسعى لمواءمة التشريعات والقوانين القائمة فيها.

## المرفق (٣)
## التمويل والمخاطر المتعلقة بمشاريع خطوط أنابيب الغاز الطبيعي

إن مشاريع خطوط أنابيب الغاز الطبيعي هي مشاريع تحتاج إلى استثمارات ضخمة وخاصة في عمليات التنقيب والإنتاج وذات تكاليف تشغيل مستقرة بفترة طويلة لاسترداد التكاليف. لذا لا بد من تمويلها من خلال مجموعة ممولين.

العوامل الأساسية التي تؤخذ في الاعتبار لدى تمويل مشاريع خطوط الغاز الطبيعي هي:

- موارد الغاز Gas resources التي يبنى عليها إقامة المشروع
- قضايا العبور Transit
- عدم الالتزام Off take
- قابلية عطب الأنبوب Pipeline Vulnerability
- جدارة إيداع رصيد للمشروع Credit worthiness
- تعدد الوكالات Multilateral agencies
- انخفاض معدل العائد الداخلي Low rate of Return
- المخاطر السياسية Political risks

أما المخاطر الأساسية التي تنتظر مشروع خطوط الغاز الطبيعي هي:

- مخاطر إنهاء الخط Pipeline completion risk
- مخاطر تشغيل الخط Pipeline operating risk

- مخاطر السوق وحجم التوريد Market and volume throughput risk
- مخاطر السعر Price risk
- مخاطر تذبذب العملة Currency fluctuation risk
- مخاطر الأحمال الأخرى Other default risks

## المرفق (٤)

## قضايا العبور

تثير خطوط الأنابيب التي تعبر دولة ثالثة مشاكل ليس من الضروري أن تكون موجودة عندما تعبر هذه الخطوط دولتين فقط (الدولة المنتجة والدولة المستهلكة) وبغض النظر عن الاتفاقات أو وجود علاقات سياسية جيدة، تسعى حكومة الدول التي تعبرها خطوط أنابيب البترول إلى تحقيق أكبر عائد ممكن من تشغيل خط الأنابيب المار في أراضيها. فعندما يتم بناء الخط تحصل مفاوضات مع الدول التي يتم عبورها، وفيما عدا بعض الحالات، فإن خطوط الأنابيب تؤدي إلى اختراق البلاد وتصبح هذه العملية كجزء من عملية التفاوض بين حكومة العبور وشركة الخط. وقد يؤدي ذلك إلى حصول دولة العبور على بعض الغاز مقابل هذا العبور.

وتوجد محاولات متعددة الأطراف لإقامة نظام قانوني شامل لعبور خطوط الأنابيب بدأت في عام ١٩٥٨ عندما أشارت ندوة الأطراف الدولية حول معاهدة الطاقة بأن العبور هو قضية ذات أولوية وتم تكوين فريق عمل حول العبور في ١٩٥٨ بهدف وضع أطر قانونية متعددة الأطراف لضمان تدفق الطاقة من خلال خطوط الأنابيب القائمة أو التي ستقام فيما بعد.