



النظام الكهربائي في تونس

المهندس علي المرزوق

الجمعية العلمية الملكية / المركز الوطني لبحوث الطاقة

06 نيسان 2021

النظام الكهربائي في تونس

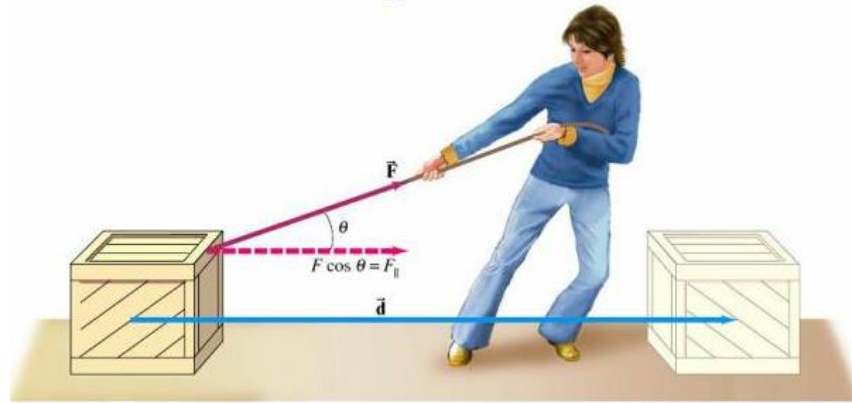
المحتويات

- الطاقة، التعريف / الاشكال
- الطاقة الكهربائية
- النظام الكهربائي
- توليد/انتاج الطاقة الكهربائية
- نقل الطاقة الكهربائية
- توزيع الطاقة الكهربائية
- الشبكة الكهربائية في تونس
- التعرفة الكهربائية

تعريف الطاقة

الطاقة

- هي القدرة على انجاز شغل معين (اي احداث تغيير)
- يمكن ان تتحول من شكل الى اخر

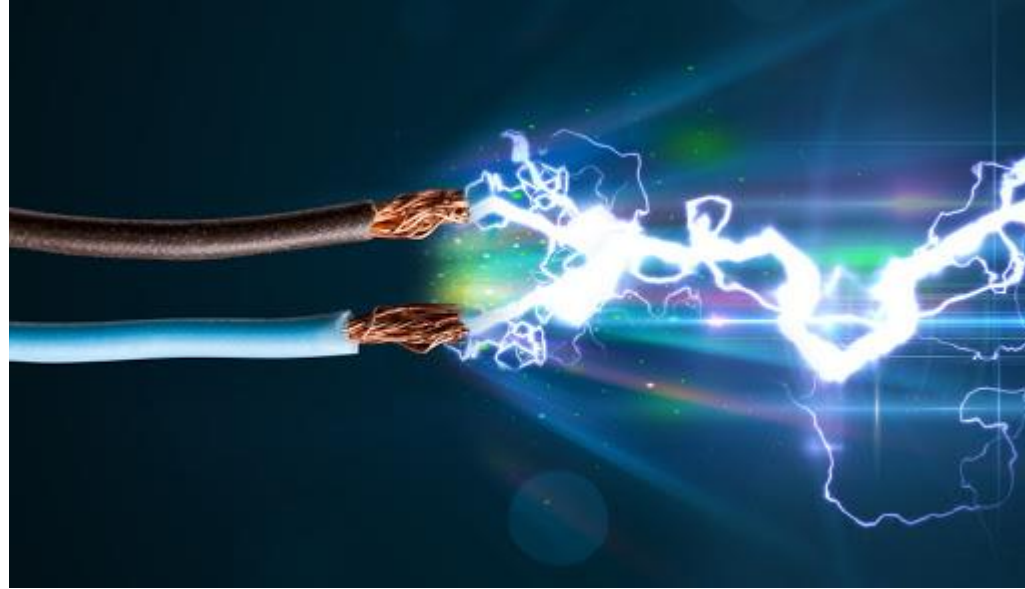


اشكال الطاقة



الطاقة الكهربائية

- التعريف
هي شكل من اشكال الطاقة، وتنتج بسبب مرور الشحنات الكهربائية خلال موصل



الطاقة الكهربائية

- القياس

تقاس الطاقة الكهربائية بوحدة جول (J) ، واط – ساعة (Wh)

الوحدات المعتادة هي كيلو واط – ساعة (kWh)

- القدرة الكهربائية

هي معدل انتاج / استهلاك الطاقة وتقاس بوحدة واط (W)

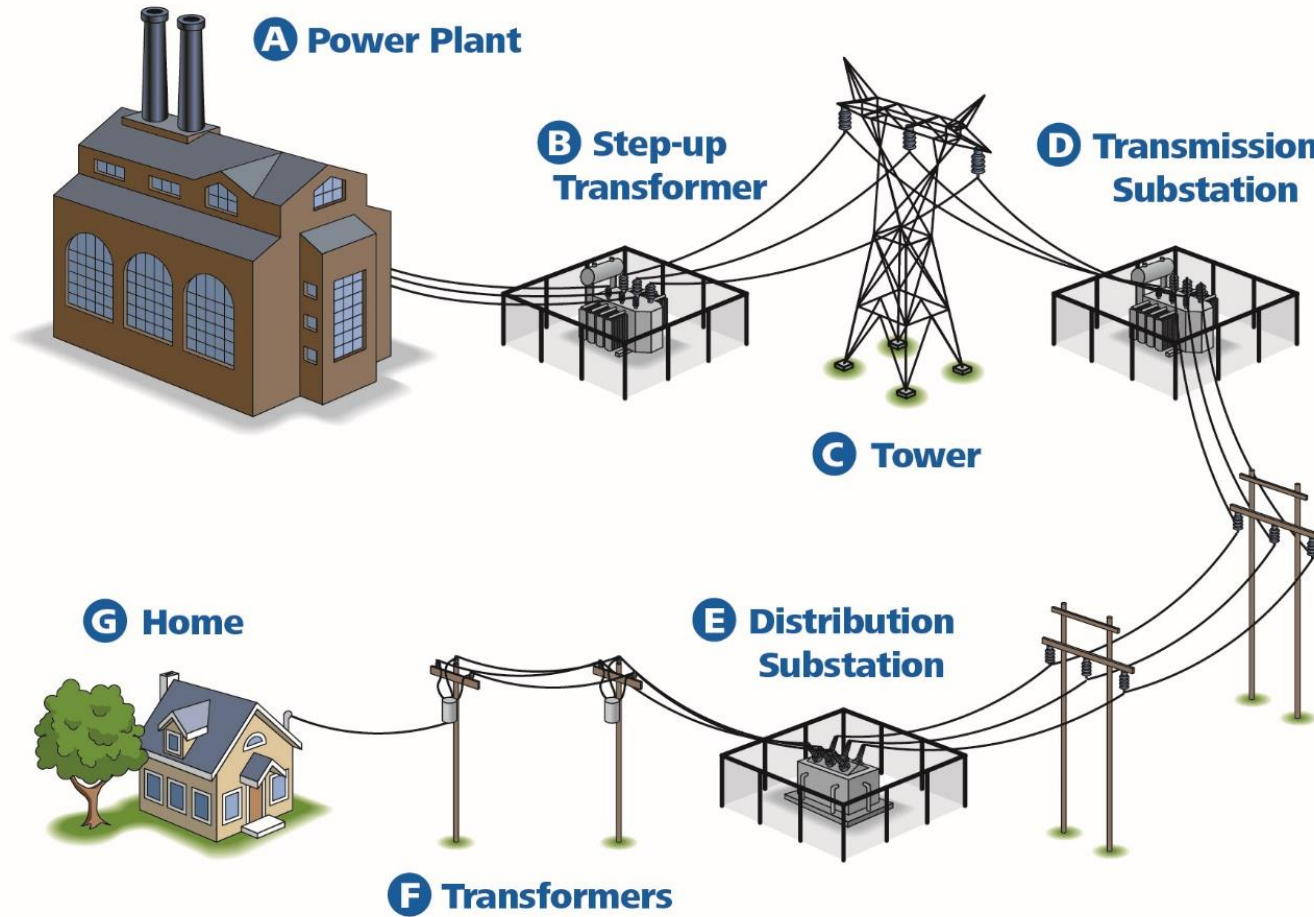
الوحدات المعتادة هي كيلو واط (kW) / ميغا واط (MW) / جيجا واط (GW)

النظام الكهربائي

يتكون النظام الكهربائي من:

- التوليد Generation
- النقل Transmission
- التوزيع Distribution

بالإضافة الى التحكم والسيطرة لكل جزء.



توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

يقصد بالتوليد انتاج الطاقة الكهربائية عبر محطات توليد (محطة مكونة من وحدة او اكثر لتوليد الطاقة الكهربائية) التي تعمل على أي نظام من الأنظمة التقليدية والبديلة.

حيث تعمل هذه المحطات بتزويد النظام بالكهرباء وتنظيم تردد التيار الكهربائي بما يعزز استقرار النظام واعتماديته.

تكون هذه المحطات إما مملوكة من قبل مرخص له حكومي أو خاص ويكون هذا المرخص له و المسؤول عن تملك وتشغيل وصيانة هذه المحطات.

توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

يتم توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الطرق التقليدية والطرق الغير تقليدية.

الطرق التقليدية Conventional Generation

عن طريق حرق الوقود الاحفوري يمثل الغاز الطبيعي / زيت الوقود / الفحم الحجري

الطرق الغير التقليدية NON-Conventional Generation

عن طريق الطاقة المتجددة

توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

الطرق التقليدية Conventional Generation



توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

الطرق التقليدية Conventional Generation

مميزات و عيوب ؟

توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

الطرق الغير التقليدية NON-Conventional Generation



توليد/انتاج الطاقة الكهربائية

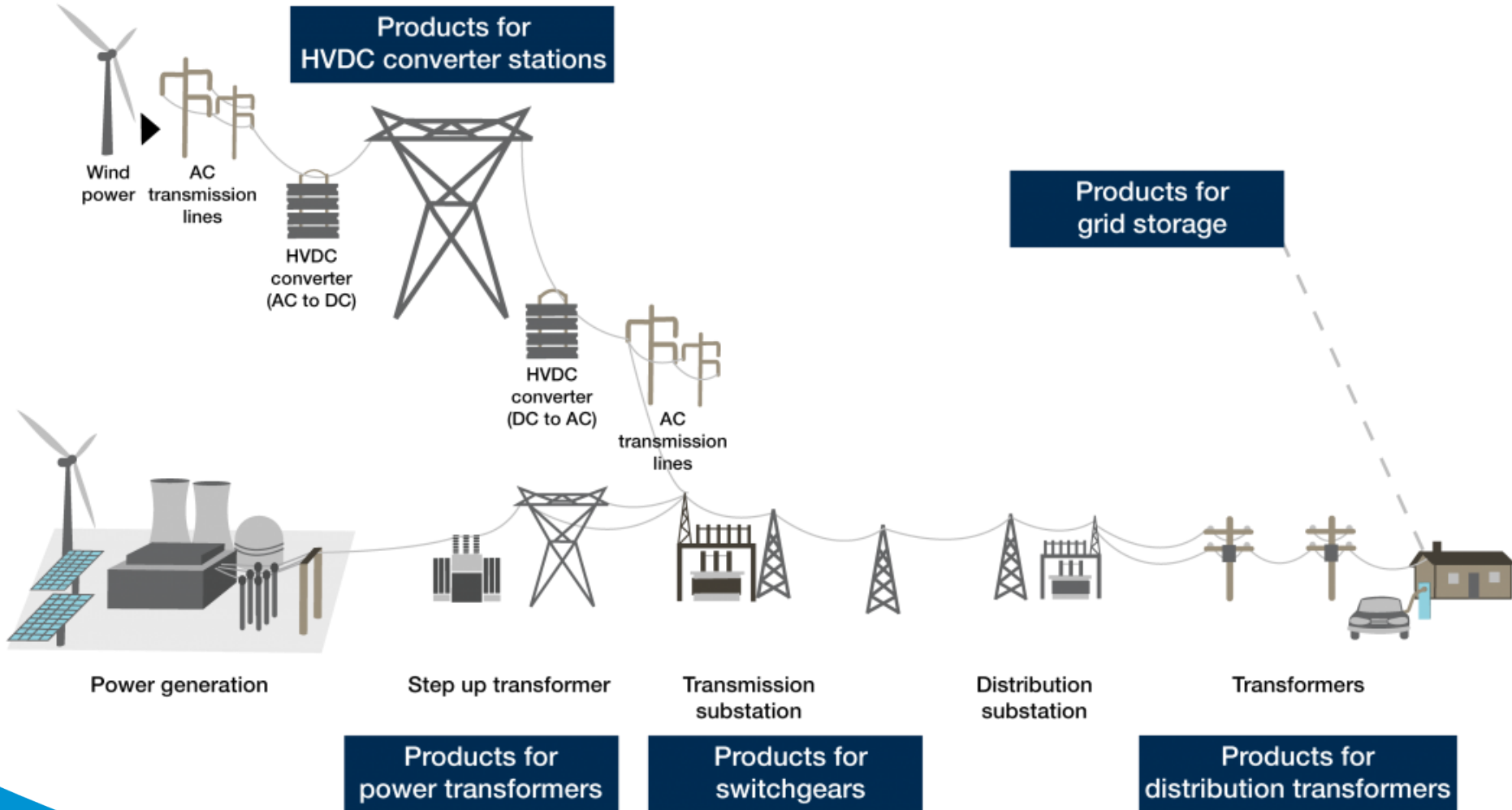
الطرق الغير التقليدية NON-Conventional Generation

مميزات و عيوب ؟

نقل الطاقة الكهربائية



نقل الطاقة الكهربائية



توزيع الطاقة الكهربائية

توزيع الطاقة الكهربائية بواسطة نظام يتألف من كوابل وخطوط هوائية ومنشآت كهربائية وتوابعها مصممة على جهد مهيمن لتوزيع الطاقة الكهربائية من نقاط ربط نظام النقل مع نظام التوزيع الى نقاط التوصيل أو من محطات التوليد المربوطة على نظام التوزيع.

تتضمن توصيل الكوابل للمشاركين واصدار فواتير شهرية لهم عن كمية الاستهلاك

كما ان المرخص له بالتوزيع في منطقة محددة يكون المسؤول عن بناء نظام التوزيع و تملكه وتشغيله وصيانته وضمان استمراريته واعتماديته وعمل الخطط المستقبلية لنمو النظام و مراجعة نسب الفقد عليه.

الفاقد الكهربائي

الفاقد الكهربائي على أنه الفرق بين كمية الطاقة المشتراة والمباعة مقسوما على كمية الطاقة المشتراة ويعود سبب حدوث الفاقد الكهربائي الى اسباب فنية متعلقة بالشبكة أو غير فنية أو ادارية.

يتم تحديد سقف نسب الفاقد الكهربائي لشركات التوزيع والنقل.

توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة

توليد الطاقة الكهربائية من نظم مصادر الطاقة المتجددة المربوطة على نظام التوزيع أو على نظام النقل هو انتاج الطاقة الكهربائية منها.

صافي القياس

عدادات صافي قياس الطاقة الكهربائية المولدة من أنظمة الطاقة المتجددة والتي يمكنها قياس الطاقة الكهربائية باتجاهين في الوقت الذي يستخدم فيه المشترك كهرباء من الشبكة تكون القراءة موجبة وفي الوقت الذي يغذي فيه الشبكة تكون القراءة سالبة ويتم طرح الكمية المولدة من المستخدمة في نهاية الشهر لاحتساب صافي الاستهلاك وإصدار الفاتورة.

العبور

توليد الطاقة الكهربائية من نظم مصادر الطاقة المتجددة لغايات استهلاكها وذلك لتمكين المستهلك من استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتغطية فواتير استهلاكهم بدون وجود ضرورة لتركيب نظام الطاقة المتجددة في نفس مكان الاستهلاك.



النظام الكهربائي في تونس



الشركة التونسية للكهرباء والغاز

- تقوم الشركة التونسية للكهرباء والغاز على إنتاج الكهرباء وغاز البترول السائل على المستوى الوطني. كما تقوم أيضا على نقل الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي وتوزيعهما. ويتمثل هدفها الأساسي في تزويد السوق الوطنية بالطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي وفي الاستجابة لحاجيات كل الحرفاء (حرفاء منزليين وصناعيين ومهنيين وتجاريين...).
- يتم إنتاج الكهرباء عبر اللجوء إلى مصادر طاقة مختلفة (حرارية، مائية، هوائية...).
- أما في مجال نقل الكهرباء، فتسهر الشركة على استغلال وتطوير شبكات نقل الكهرباء ومراكز تحويلها (ضغط مرتفع).
- وفي مجال توزيع الكهرباء، تتفانى الشركة التونسية للكهرباء والغاز في إدارة وتطوير شبكات الكهرباء (ضغط متوسط ومنخفض) ومراكز تحويلها.
- في ميدان الغاز الطبيعي، تسهر الشركة على تنمية وتوزيع الغاز الطبيعي وإدارة البنية التحتية الخاصة به.
- كما تعمل، أيضا على إنتاج وتطوير غاز البترول السائل .

الموازنة للكهرباء

ج.و.س.

2019	الكهرباء الموزعة	2019	الكهرباء المتوفرة
16 810	1 - الاستهلاك المفوتر	20 352	1 - الطاقة الموزعة بالشبكة
16 516	1-1 الإستهلاك الوطني	17 007	1-1 إنتاج الكهرباء من قبل الشركة حسب المصدر
1 262	جهد عالي	16 441	غاز طبيعي
6 956	جهد متوسط	0,4	غاز وال
8 169	جهد منخفض	66	مائي
129	التحليل على العداد و النسبة الإحتمالية	500	هوائي
294	2-1 مبيعات GECOL	0,15	شمسي
3 500	2 - الفاقد الإجمالي على الشبكة (نقل و توزيع)	3 071	2-1 المشتريات من محطة الإنتاج الخاص CPC *
		135	3-1 تبادل الطاقة + مشتريات SONEGAS
		139	4-1 المشتريات من طرف المنتجين الذاتيين
		-42	2 - الإستهلاك الذاتي للجهاز الكهربائي
20 310	المجموع العام	20 310	المجموع العام

* CPC: شركة قرطاج للطاقة

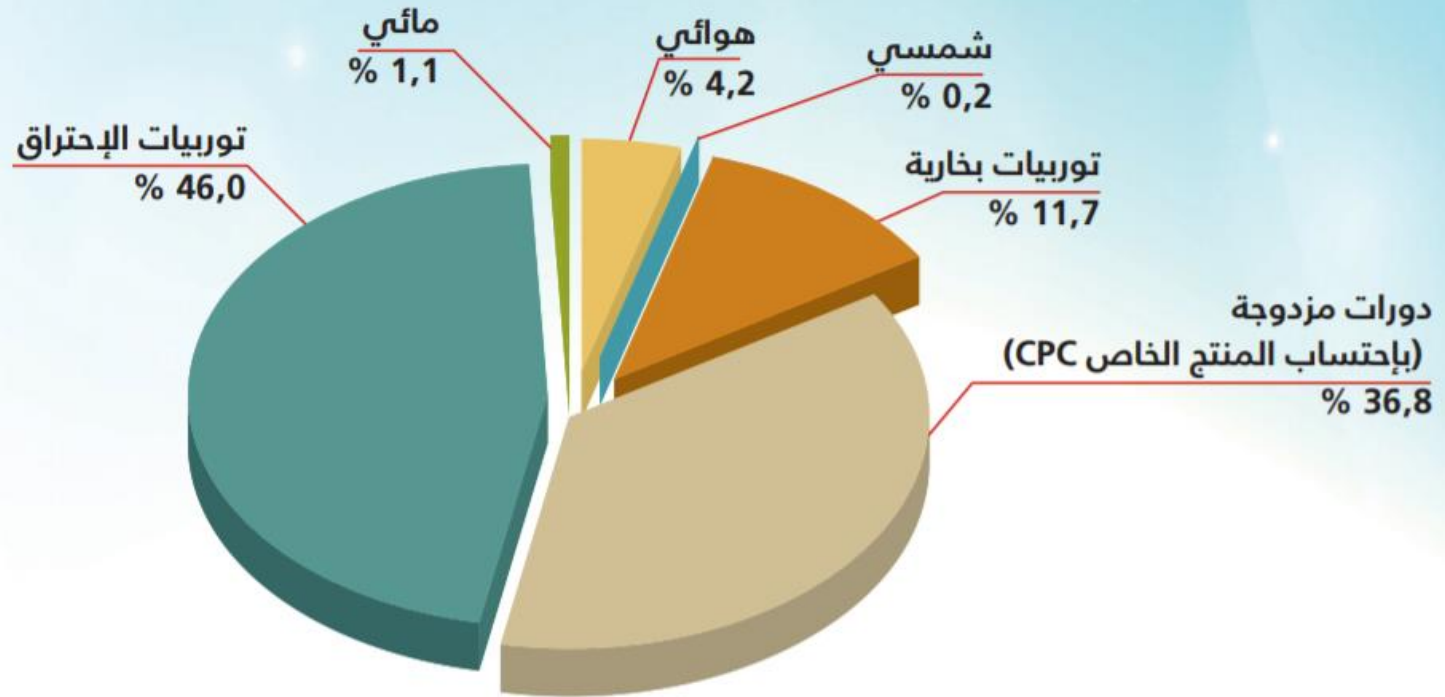
الموازنة للغاز

ك.ط.م.ن

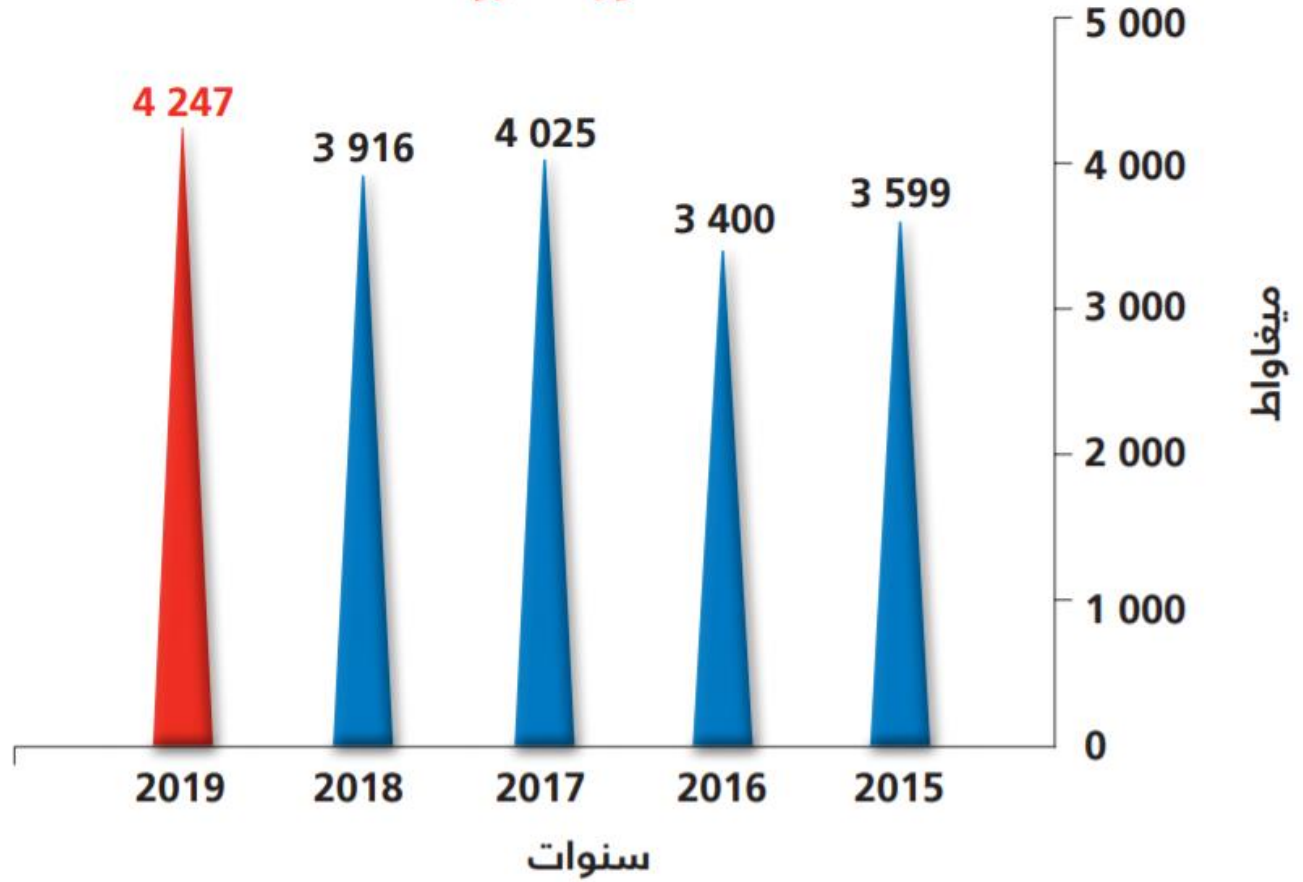
2019	الإستهلاك الجمليّ	2019	الإستخراج الجمليّ
3 571	1 - استهلاك الشركة	1 762	1 - الإنتاج
624	2 - استهلاك المنتج الخاص	635	غاز ميسكار
1 491	3 - استهلاك الحرفاء	113	غاز فرانيق - صبريّة - باقل و غريب
367	ضغط عالي	196	غاز شرقي
510	ضغط متوسط	445	غاز صدر بعل
614	ضغط منخفض	11	غاز معمورة و بركة
-6	4 - الفارق الإحصائي	362	الغاز التجاري بالجنوب*
		450	2 - أتاوة على غاز الجزائر
		3 468	3 - المشتريات من الجزائر
		2 770	مشتريات تعاقدية
		698	مشتريات إضافية
5 680	المجموع العام	5 680	المجموع العام

* تضم 33 ك.ط.م.ن غاز 'bypasse'

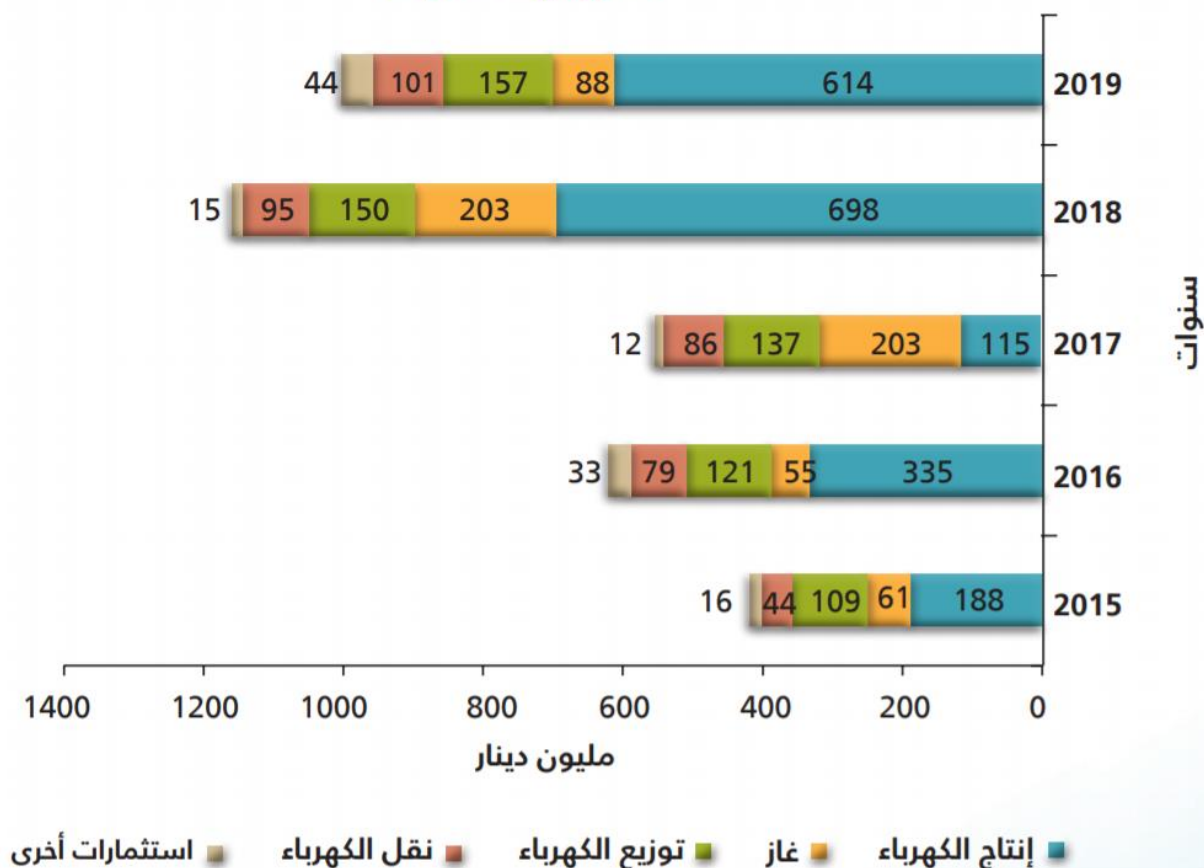
قدرات إنتاج الكهرباء للشركة و المنتجين الخواص حسب نوعيّة المحطّات (ميغاواط)



تطوّر للذروة



تطور الإستثمارات

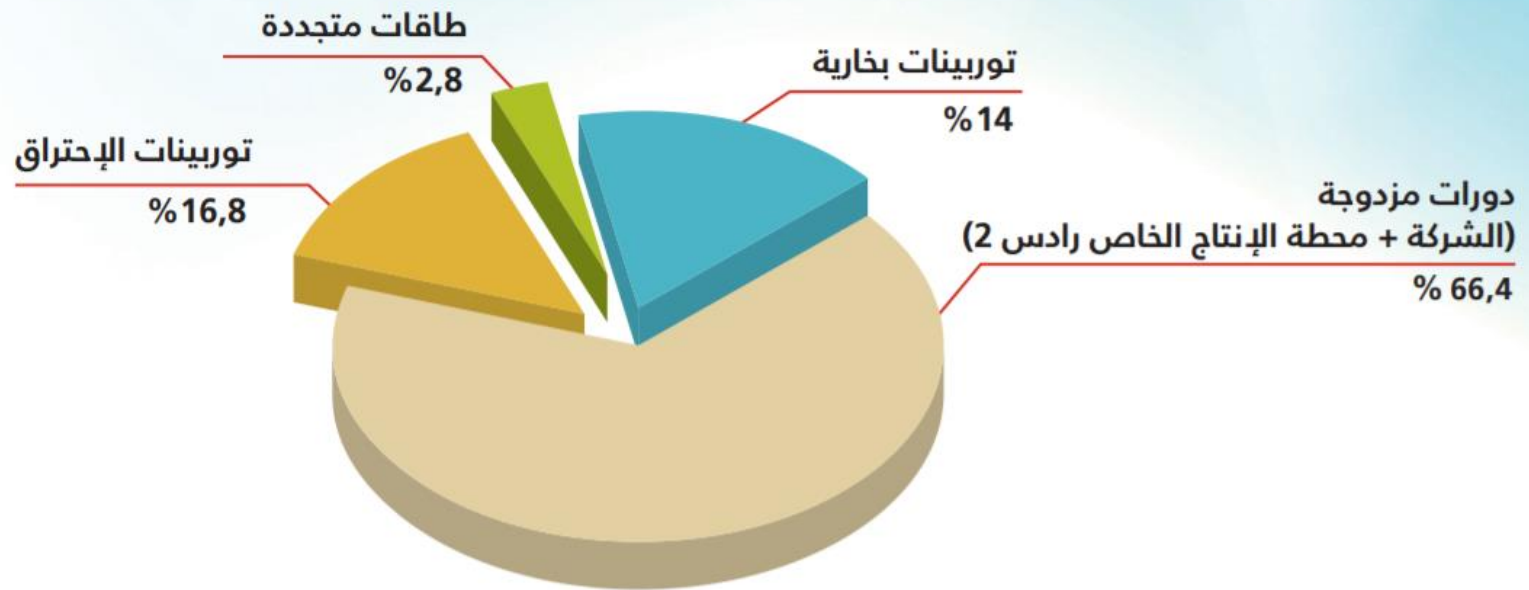


تطور قدرات الإنتاج المركز الصافية

ميغاواط

مصادر الإنتاج	2018	نسبة المساهمة %	2019	نسبة المساهمة %
توربينات بخارية	660	13,0	660	11,7
دورة مزدوجة	1 612	31,8	1 612	28,5
توربينات الاحتراق	2 004	39,5	2 598	46,0
محطات مائيّة	62	1,2	62	1,1
محطات هوائيّة	240	4,7	240	4,2
محطات شمسية فولطا ضوئية	0	0,0	10	0,2
مجموع القدرة المركزة للشركة	4 578	90,2	5 182	91,7
محطات الإنتاج الخاصة (CPC+ PTT)	498	9,8	471	8,3
المجموع	5 076	100	5 653	100

توزيع إنتاج الشركة و الخواص حسب نوعية التجهيزات





شكراً لكم

المهندس علي المرزوق

ali.marzouq@rss.jo