



الهيئة الوطنية للنفط والغاز
NATIONAL OIL & GAS AUTHORITY



ورشة عمل إقليمية لبناء القدرات حول
"الترابط بين المياه و الطاقة : كفاءة إستخدام الموارد"
المنامة 20-21 فبراير 2017



برامج التحكم في الطاقة في ميدان الماء بتونس

م. حسان المرزوقي

hmarzouki@steg.com.tn

• الوضع الطاقى و المائى فى تونس

1

• إنجازات الشركة التونسية للكهرباء و الغاز فى مجال التحكم فى الطاقة فى قطاع الماء

2

• إستراتيجية الشركة الوطنية لتوزيع و إستغلال المياه فى مجال كفاءة الطاقة

3

الوضع الطاقوي و المائي في تونس

في أبريل 1962 تم بعث الشركة التونسية للكهرباء و الغاز و التي كانت المسؤولة عن أنشطة الكهرباء و الغاز مع النقل الحضري و توزيع المياه.

في يناير 1963 تم التخلي عن نشاط النقل الحضري لفائدة الشركة الوطنية للنقل.

في سنة 1968 تم أيضا التخلي عن نشاط توزيع الماء للشركة الوطنية لإستغلال و توزيع المياه.



الوضع الطاقى الحالى

عجز طاقي منذ سنة 2000 وصل إلى حد 4,7 م.ط.م.ن سنة 2015

75% من طلب الغاز الطبيعي يستعمل لإنتاج الكهرباء

مزيج الكهرباء في تونس حراري بنسبة 97%

تزايد طلب الكهرباء سنويا بمعدل 6% خلال العشرية الأخيرة

الوضع المائي الحالي

الإحتياطي المائي 4,6 مليار م³ / السنة

حجم إنتاج الماء 646 مليون م³

80% إستعمال للفلاحة، 14% ماء صالح للشرب ، 6% مصانع و سياحة

الحصة الحالية لكل مواطن 430 م³/السنة

إستهلاك الكهرباء في قطاع الماء : أكثر من 360 جيغواط ساعة/السنة

الإستهلاك النوعي للطاقة 567 واط ساعة /م³

موارد مائية محدودة مع إستهلاك طاقي مرتفع

قانون التحكم في الطاقة

تخول العمليات الرامية إلى ترشيد استهلاك الطاقة الانتفاع بالمنح التالية :

□ منحة بنسبة 70% من كلفة التدقيق في الطاقة أن لا يتجاوز سقف المنحة (30 000 د ت)

□ منحة بنسبة 20% من كلفة الإستثمارات المادية على أن لا يتجاوز سقف المنحة :

✓ 100 000 د.ت بالنسبة للمؤسسات معدل الإستهلاك السنوي أقل من 4 000 ط.م.ن

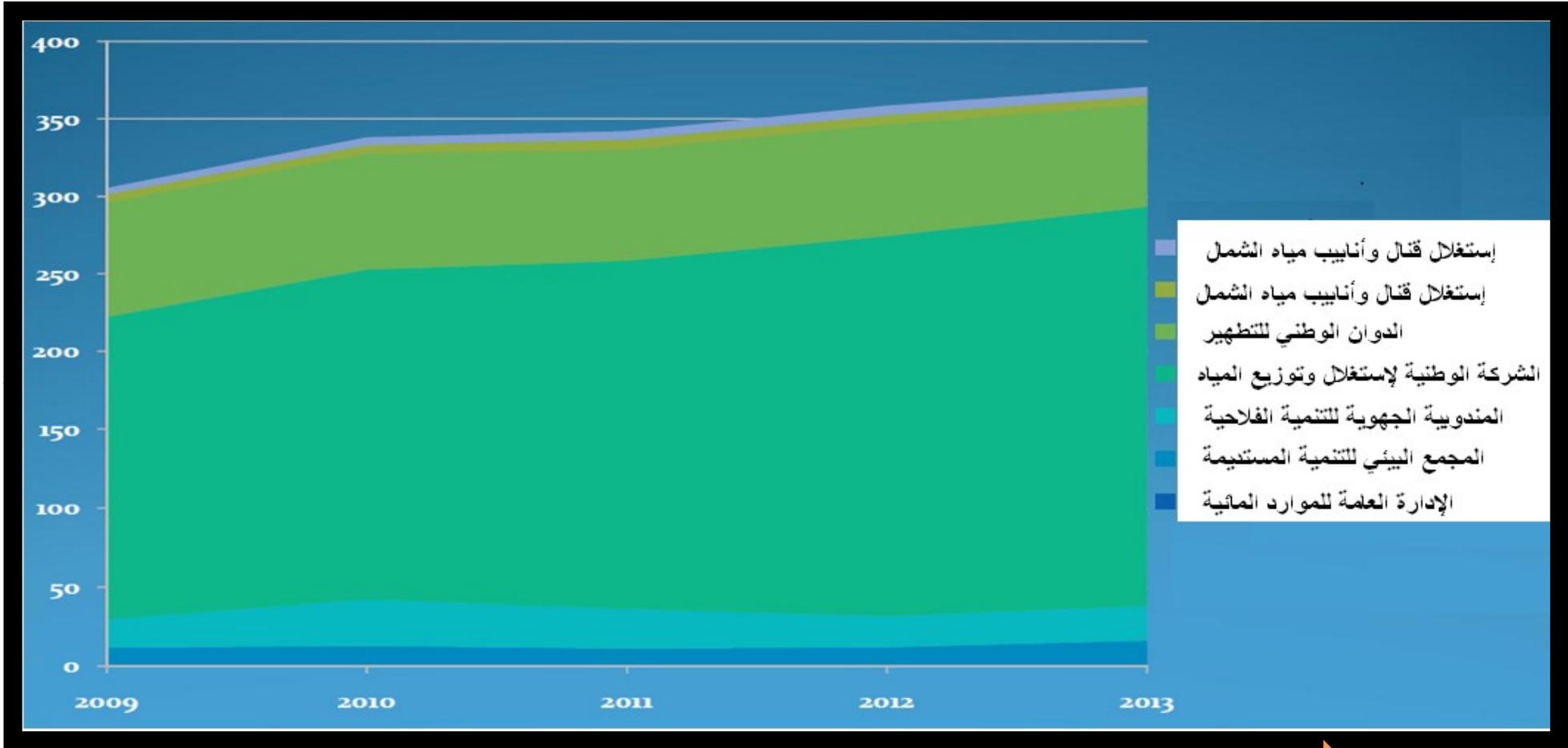
✓ 200 000 د.ت بالنسبة للمؤسسات معدل الإستهلاك السنوي من 4 000 ط.م.ن إلى 7 000 ط.م.ن

✓ 250 000 د.ت بالنسبة للمؤسسات معدل الإستهلاك السنوي أكثر من 7 000 ط.م.ن

□ منحة بنسبة 40% من كلفة الإستثمار في مشاريع ضخ المياه بالطاقة الشمسية في القطاع الفلاحي على أن لا يتجاوز سقف المنحة (20 000 د.ت)

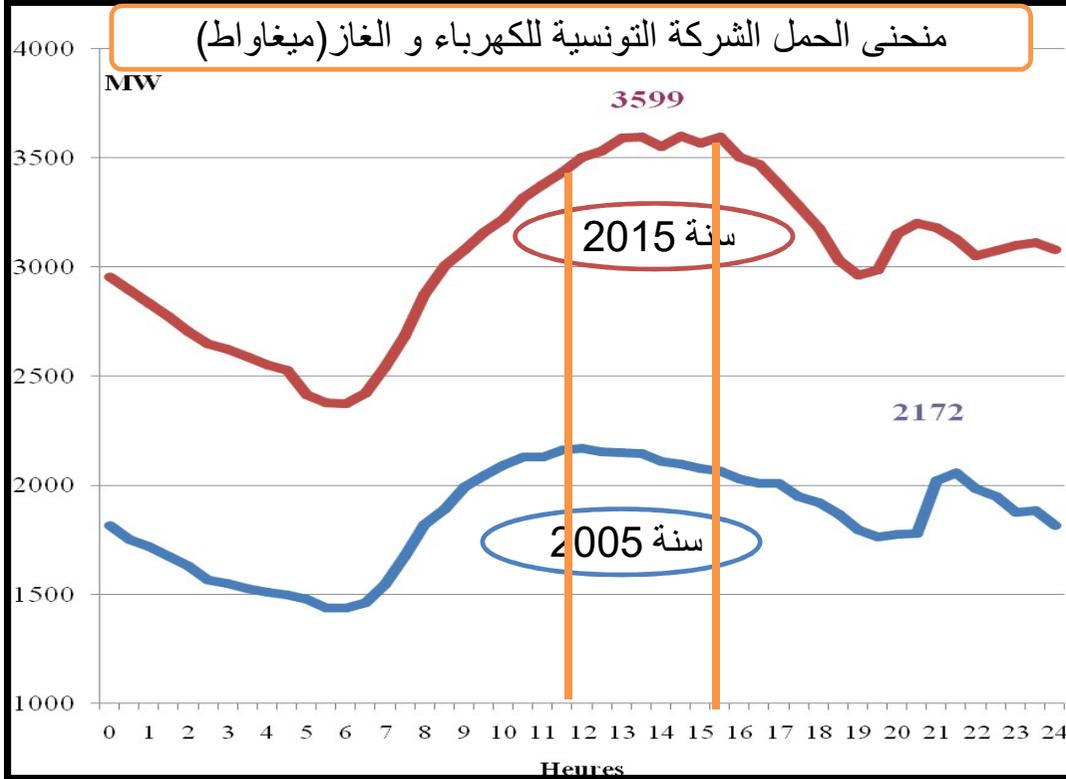
1 د ت = 0.44 دولار أمريكي

تطور إستهلاك الكهرباء في قطاع الماء (جيجاواط ساعة)

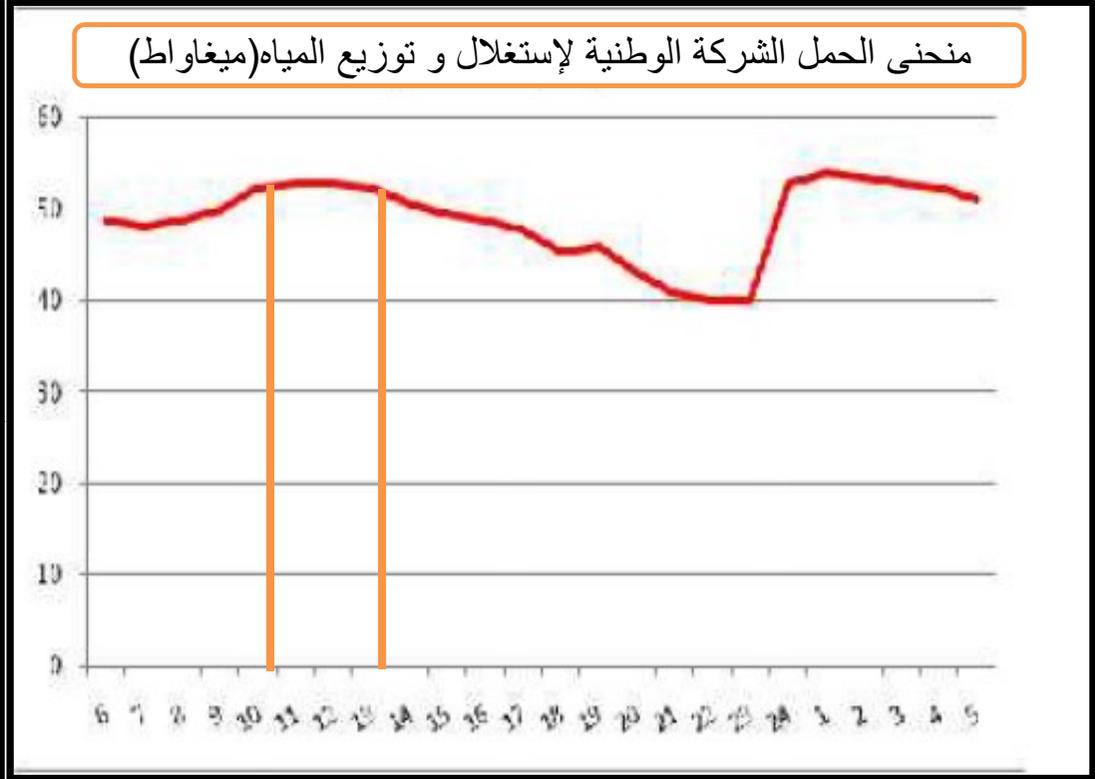


الشركة الوطنية لإستغلال و توزيع المياه من كبار مستهلكي الكهرباء

منحنى الحمل الشركة التونسية للكهرباء و الغاز (ميغاواط)



منحنى الحمل الشركة الوطنية لإستغلال و توزيع المياه (ميغاواط)



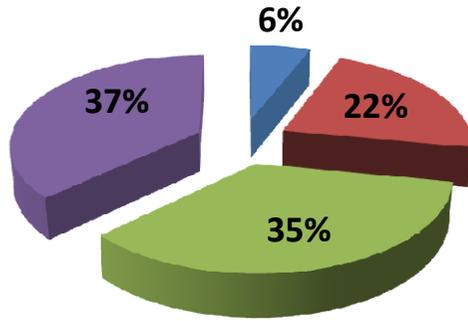
تطابق ذروة طلب الكهرباء في قطاع الماء مع الحمل الأقصى للكهرباء (من الساعة 11 الى الساعة 14)

إنجازات الشركة التونسية للكهرباء و الغاز
في مجال التحكم في الطاقة في قطاع الماء

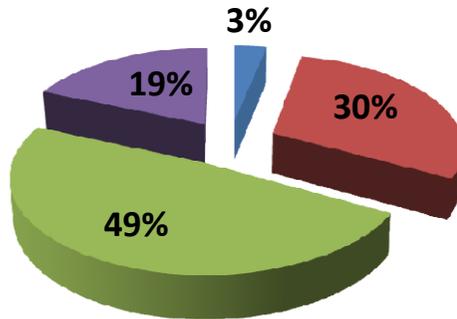


الشركة التونسية للكهرباء و الغاز في أرقام

القدرة المركزة حسب نوعية المحطات



إنتاج الكهرباء حسب نوعية المحطات



عدد الأعوان	12 288
عدد الحرفاء	3 725 47
نسبة الكهرباء	99,8 %
الطاقة المركزة	5224 ميغاواط
ذروة طلب الكهرباء	3 599 ميغاواط
الإنتاج الوطني للكهرباء	18 252 جيغاواط ساعة

محطات الكهرومائية و الرياح
محطات الحرارة البخارية
محطات الدورة المزدوجة
محطات العنف الغازية



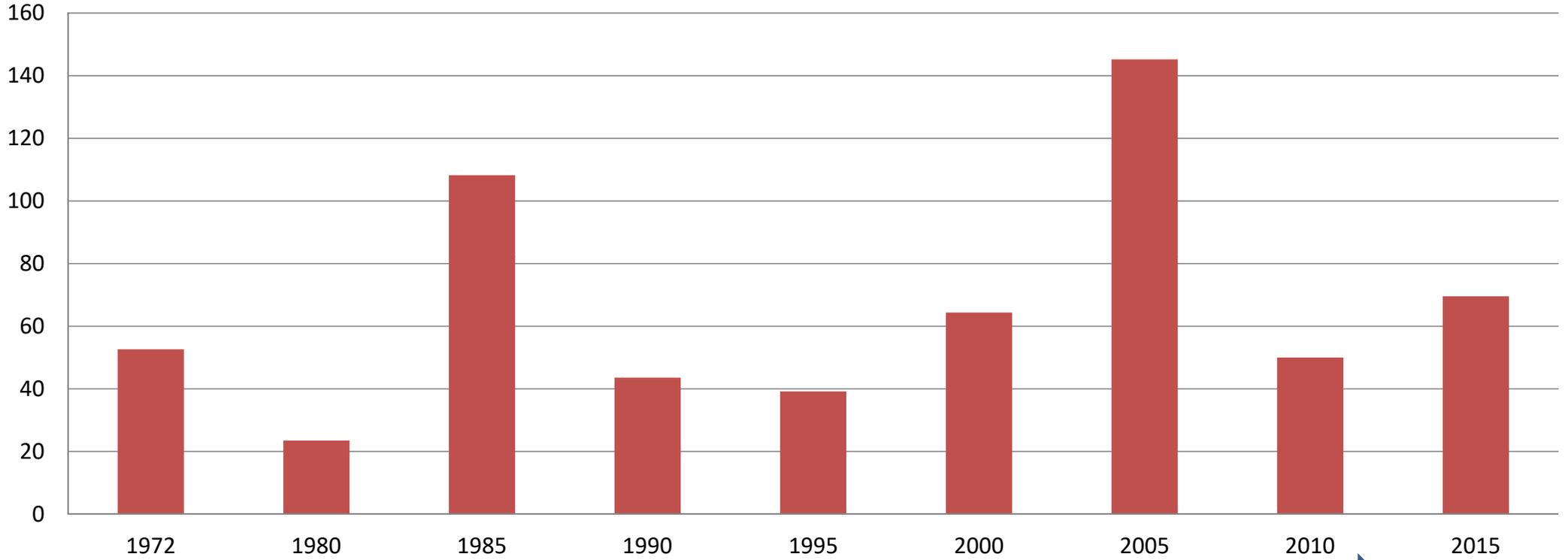
المحطات الكهرومائية

القوة المركزة بالمغواط	عدد الوحدات	تاريخ الإنجاز	المحطة
13	2	1956	محطة نبر
4,8	1	1956	محطة العروسية
8,5	1	1958	محطة فرنانة
1,2	1	1962	
0,66	1	1959	محطة كساب
36	1	1983	محطة سيدي سالم
1,2	1	2003	محطة بوهرتمة
0,6	1	2003	محطة سجنان
66	المجموع		



المحطات الكهرومائية

إنتاج الكهرباء من المحطات الكهرومائية (جيجا واط ساعة)



قيمة المحروقات المتجنبة 191 ك.ط.م.ن في الفترة بين 2005-2015



وضع تعريفه كهرباء خاصة بكبار مستعملي الماء

تم وضع تعريفه أربعة مراكز أوقات مع الإنمحاء لحر فاء الجهد المتوسط لضخ مياه الري و الري الفلاحي بداية من مارس 2013

عدد الحرفاء المعنيين 2446

القدرة المطلوبة 127 ميغاواط

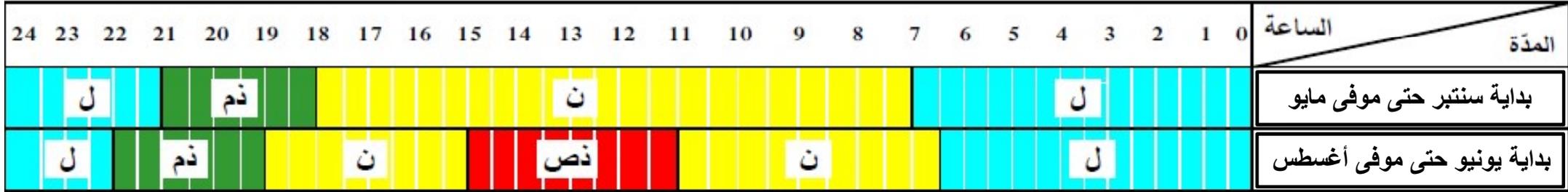
القدرة المتفاداة 75 ميغاواط



تعريف الكهرباء لمستعملي الماء

سعر الطاقة (مليم /ك و س)				التعريف	مستوى الجهد
ليل	ذروة مسائية	ذروة صباحية صيفية	نهار		
120	إنمحاء	(غير مستعمل)	165	ضخ المياه للري	الجهد المتوسط
93	137	إنمحاء	119	الري الفلاحي	

نظام أربعة مراكز أوقات خلال الصيف المعتمد لتعريف الري الفلاحي في الجهد المتوسط



يكون الإنمحاء خلال فترة الذروة الصباحية الصيفية بالنسبة لأشهر الصيف (يونيو، يوليو، أغسطس) لمدة 4 ساعات من الساعة 11 صباحا إلى الساعة 15 بعد منتصف النهار و في الذروة المسائية في باقي أيام السنة.



مشروع محطة تخزين الطاقة بالضخ و التريبة

القدرة المركزة : 400 ميغا واط

المكان : وادي مالح (ولاية باجة)

فترة الإنجاز : 2020-2026

كلفة المشروع : 1200 مليون دينار تونسي

مكونات المشروع :

محطة ضخ وسد على واد المالح.

■ تربيبة المياه .

■ خزان علوي بجبل الرقوبة العالية.

النتائج المتوقعة :

معدل الإدماج المحلي: 30 بالمائة.

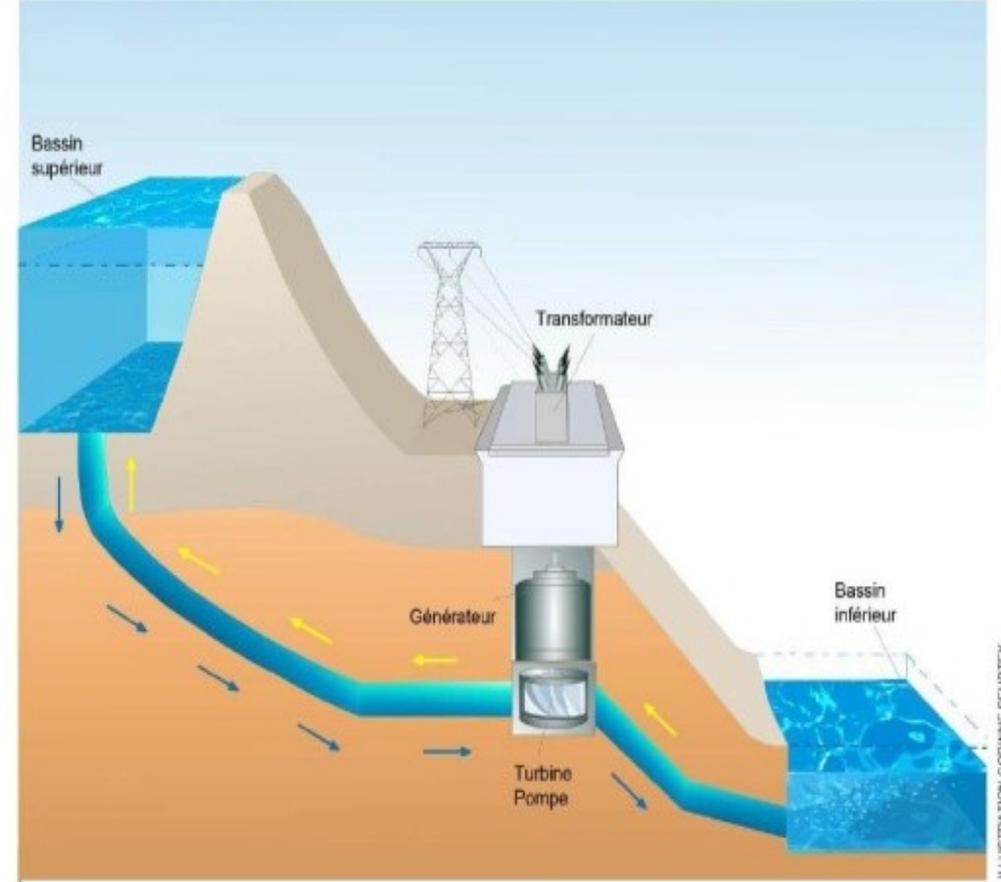
تمكين الشبكة الكهربائية بقدرة تخزين سنوية تقدر ب 920 جيغاواط ساعة.

تدعيم الشبكة الكهربائية و تأمين التزود بالطاقة الكهربائية.

تطوير إدماج الطاقات المتجددة.

تجنب استثمار في انجاز محطات حرارية.

التحسين من مردودية منظومة إنتاج الكهرباء.



مشروع نموذجي لتخزين البرودة

• **الأهداف المرجوة :** تجربة تقنية تخزين البرودة و تقييم تأثيرها على منحنى الحمل بالنسبة للشركة التونسية للكهرباء و الغاز و على فاتورة الكهرباء بالنسبة للحرفاء

• **مكونات المشروع :**

- ✓ التقنية : نظام الحرارة الحساسة (système à chaleur sensible)
- ✓ الموقع : بناية إقليم المروج للشركة التونسية للكهرباء و الغاز
- ✓ القدرة المركزة : 223 كيلواط برودة
- ✓ حاجة البرودة : 1560 كيلواط ساعة برد في اليوم
- ✓ خزان الماء : سعة 325 م³

تطوير مشاريع التوليد المؤتلف للطاقة



- القدرة المركزة في نهاية سنة 2016 : 108 ميغاواط
- الإنتاج الذاتي خلال الفترة (2005-2015) : 1512 جيغاواط ساعة.
- نهدف الى إنجاز 400 ميغاواط في غضون 2020
- إستراتيجية الدعم :

❖ المساعدة التقنية من طرف الشركة التونسية للكهرباء و الغاز

❖ دعم مالي من صندوق الإنتقال الطاقى مع توفير خطوط تمويل (قروض) من البنك العالمى و

الوكالة الفرنسية للتنمية

❖ وضع تعريف مشجعة لشراء فوائض الكهرباء (معدلة على أساس تعريف بيع الغاز الطبيعى)

❖ النسبة القصوى لبيع فوائض الكهرباء : 66% من الإنتاج الذاتى السنوى

تطوير مشاريع التوليد المؤتلف للطاقة

القدرة الحرارية المسترجعة



91 ميغاواط أي 61 % من القدرة الحرارية المسترجعة من مشاريع التوليد المؤتلف للطاقة موجهة لإستعمالات الماء

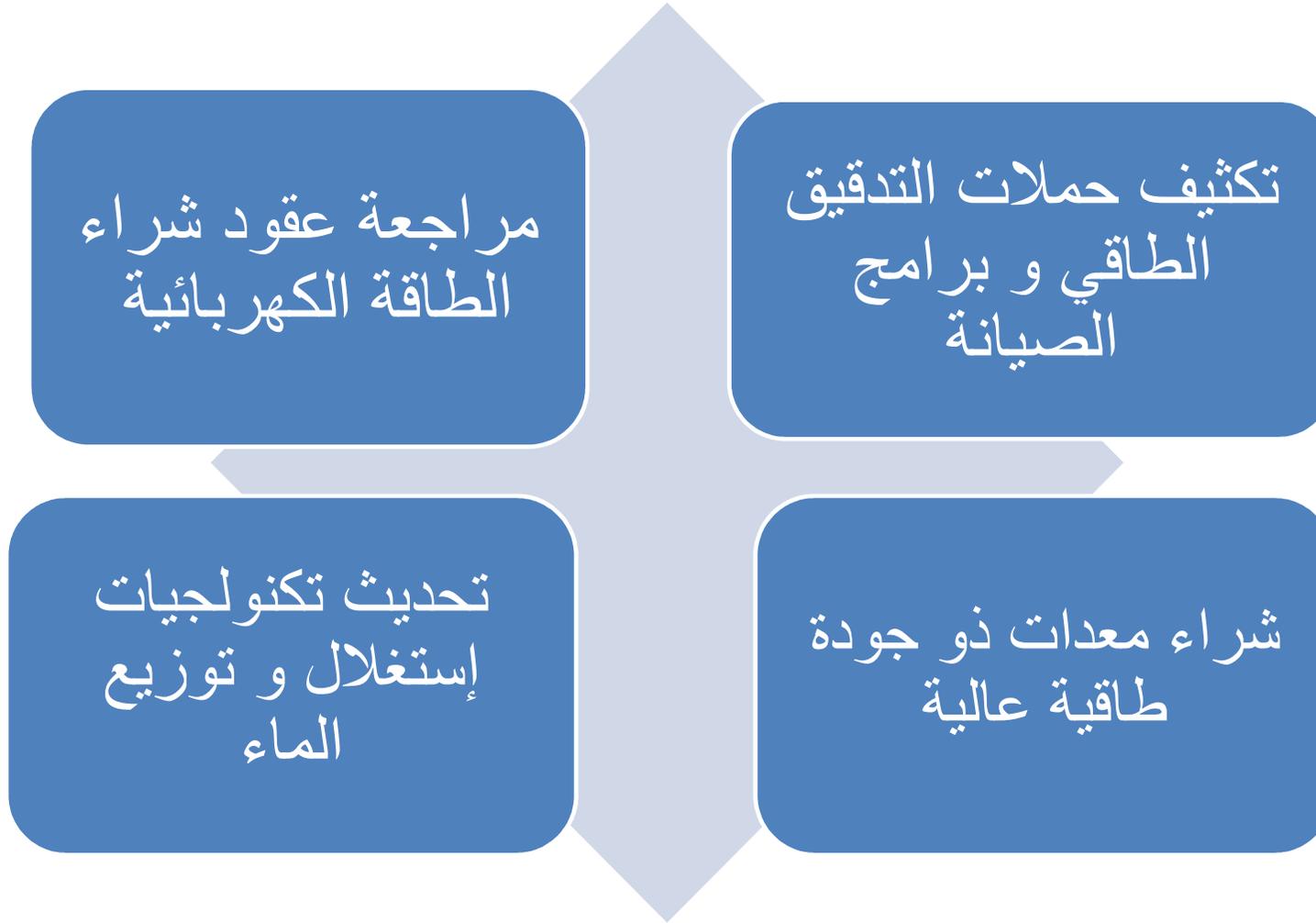
إستراتيجية الشركة الوطنية لتوزيع و إستغلال المياه في مجال كفاءة الطاقة

المساهمة في المجهود الوطني للتحكم في الطاقة

التحكم في مصاريف الشركة

توفير المياه بأحسن جودة و أقل تكلفة

إستراتيجية تنمية كفاءة إستخدام الموارد



إجراءات التحكم في الطاقة

إنجاز تدقيق إستهلاك الطاقة

- إجراء التدقيق الطاقى لـ 80 محطة ضخ (30% من إستهلاك الشركة)
- التأهيل التقني لمحطات ضخ المياه
- تحسين برامج الصيانة

تركيز speed variator للتحكم في ضخ المياه

- الاستعمال الأمثل للطاقة في محطات ضخ المياه
- التحكم في الطلب المتغير على الماء

تجهيز محطات ضخ المياه بنظام إدارة الطاقة

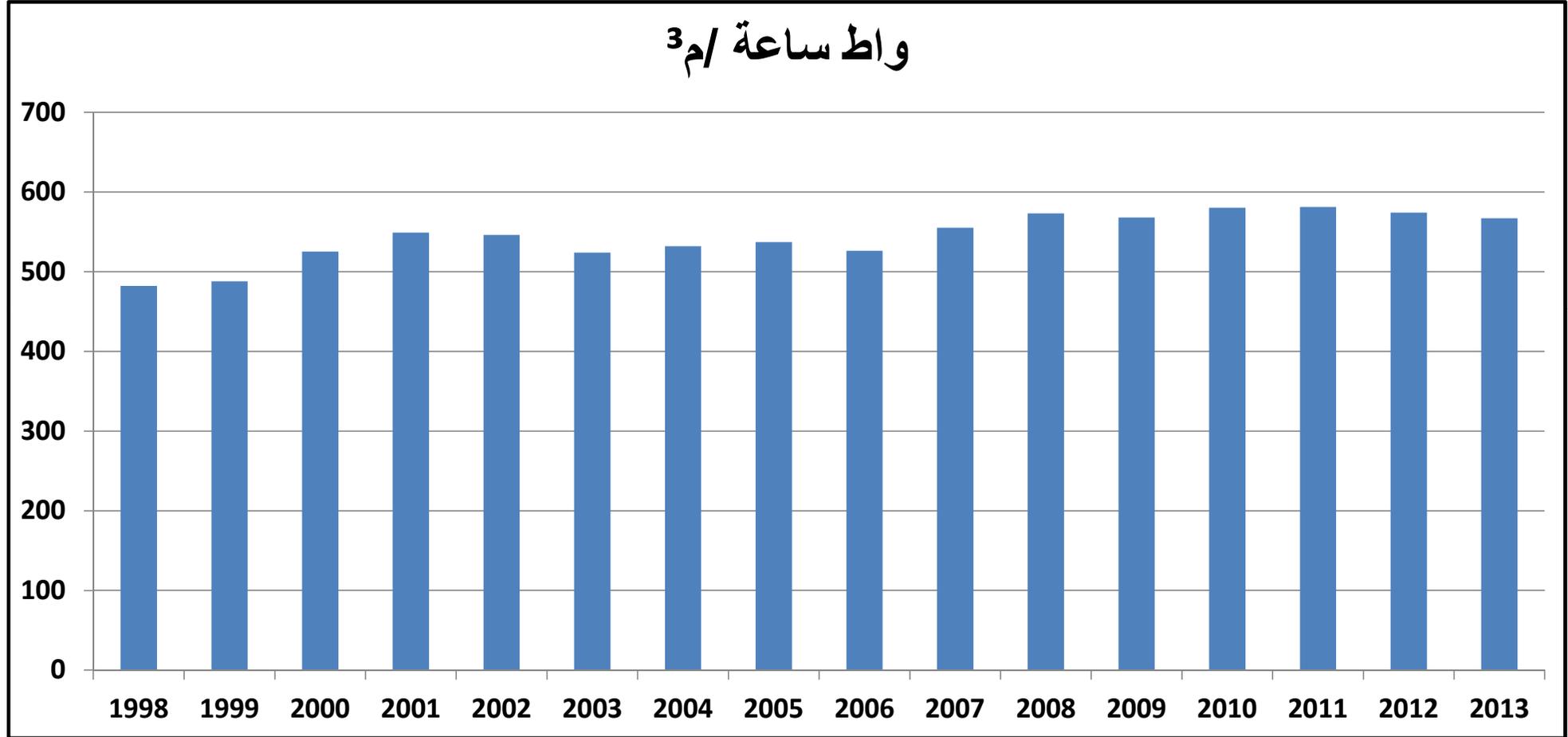
التعويل على الطاقات المتجددة

الإستهلاك النوعي للكهرباء

نوعية الإستهلاك	جيغاواط ساعة	نسبة	كيلواط ساعة/م ³
التحلية	23	%7	1.2
الضخ	207	%59	0.4
الحفر	114	%32	0.5
المباني	6	%2	-
المجموع	350	%100	0.6



الإستهلاك النوعي للكهرباء





شكرا على حسن إصغائكم و إنتباهكم