



الوكالة الوطنية  
للتحكم في الطاقة  
ANME

## Le Photovoltaïque en Tunisie

---

*Abdessalem EL KHAZEN*

*Directeur des Energies Renouvelables / ANME*

Tunis, le 10/11/2016



- **Etat des lieux: Contexte énergétique national**
- **Potentiel**
- **Principales réalisations**
- **Objectifs**
- **Stratégie mise en œuvre**



Des ressources  
en déclin



Des besoins  
croissants



Un déficit  
qui se creuse

Baisse des ressources d'énergies primaires de plus de 7% par an durant la période 2010 - 2015 pour passer de 7,8 Mtep en 2010 à 5,2 Mtep en 2015

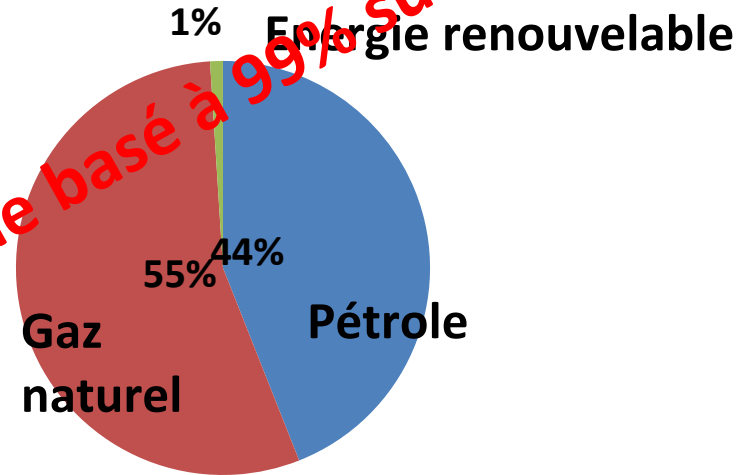
Augmentation des besoins en énergies primaires de 2% par an durant la période 2010 - 2015 pour passer de 8,4 Mtep en 2010 à 9,3 Mtep en 2015

Le déficit énergétique en énergies primaires est passé de 0,6 Mtep en 2010 à 4,1 Mtep en 2015 (Multiplié presque par 7 en 5 ans)

**Un déficit structurel de la balance d'énergie primaire**



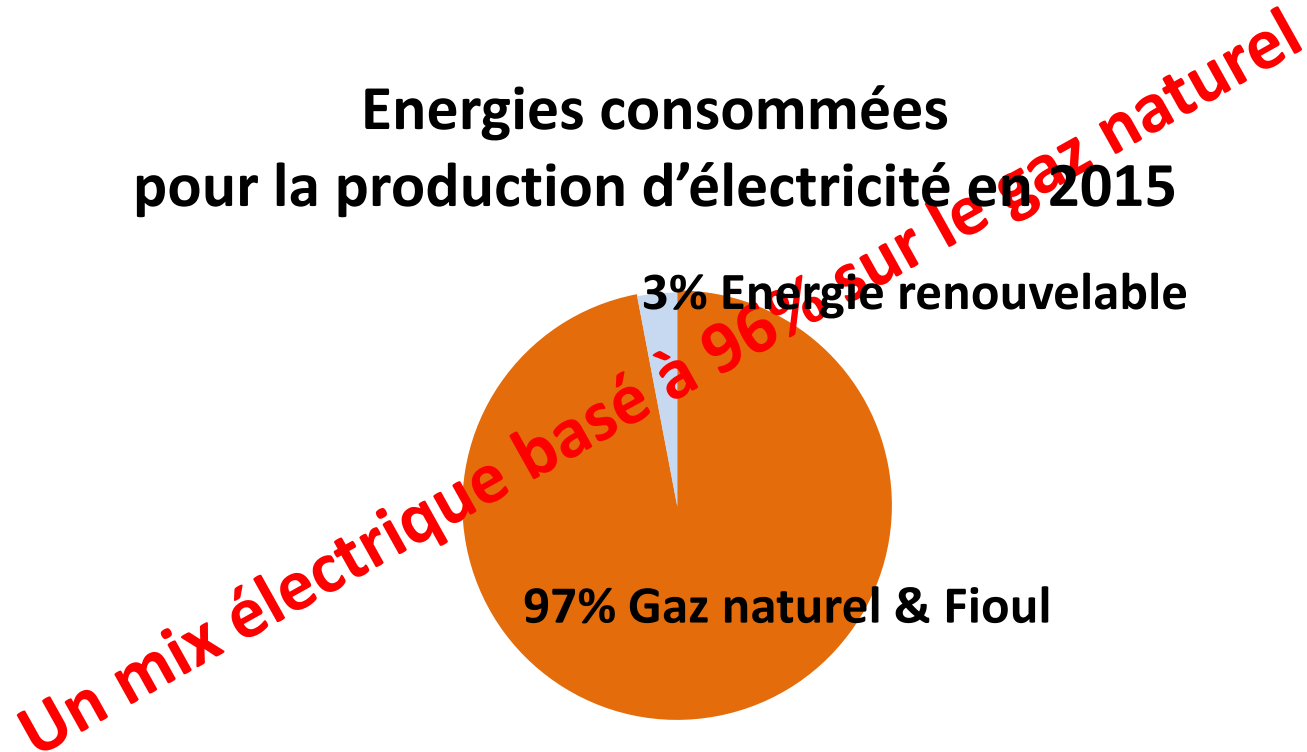
## Répartition des sources d'énergie primaire dans la consommation énergétique finale en 2015

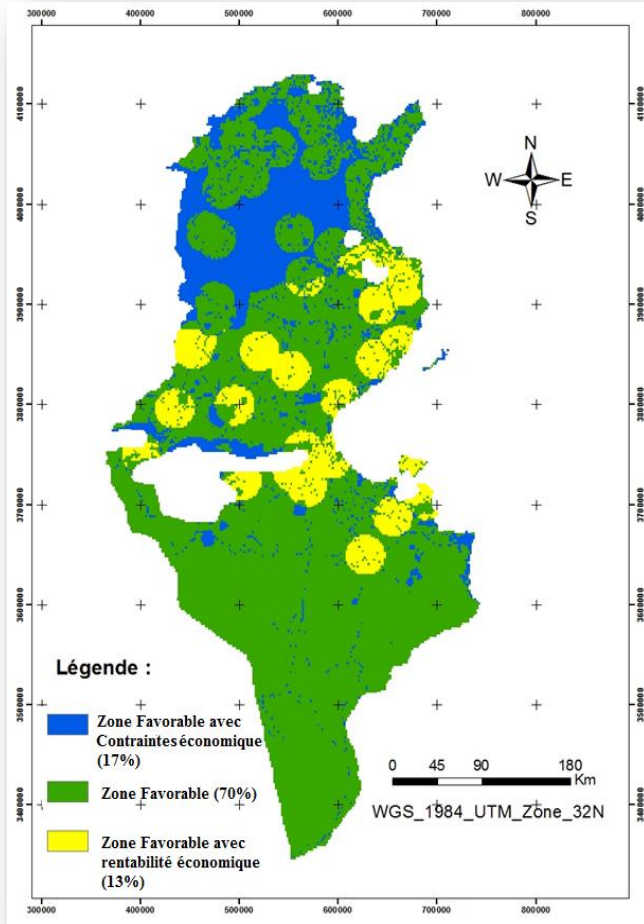


**Un mix énergétique basé à 99% sur les hydrocarbures**



## Energies consommées pour la production d'électricité en 2015





## CARTE DE GISEMENT SOLAIRE DE LA TUNISIE

Potentiel Solaire Totale de la Tunisie  
**280 GW**



## PV potential in Tunisia

Potential in TWh by full load hour class

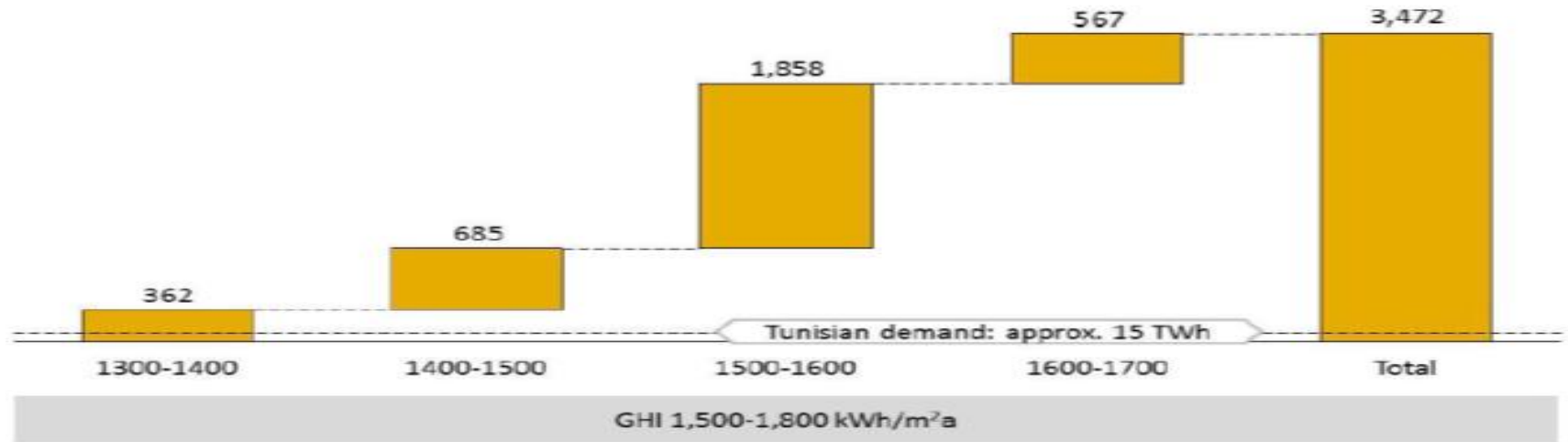
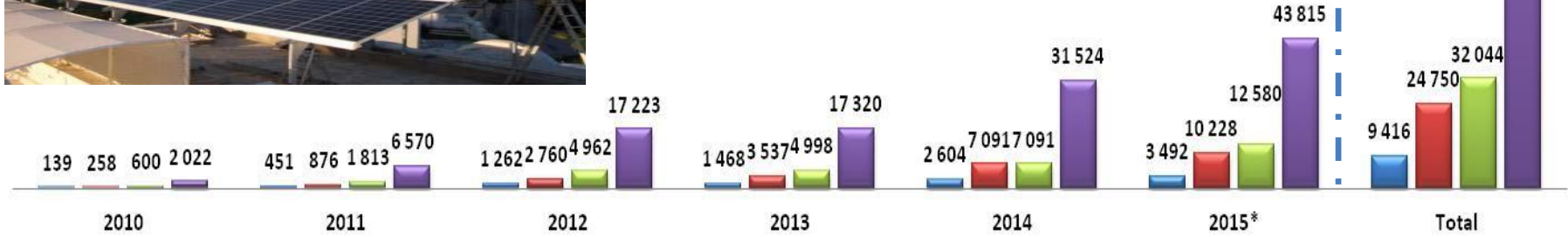


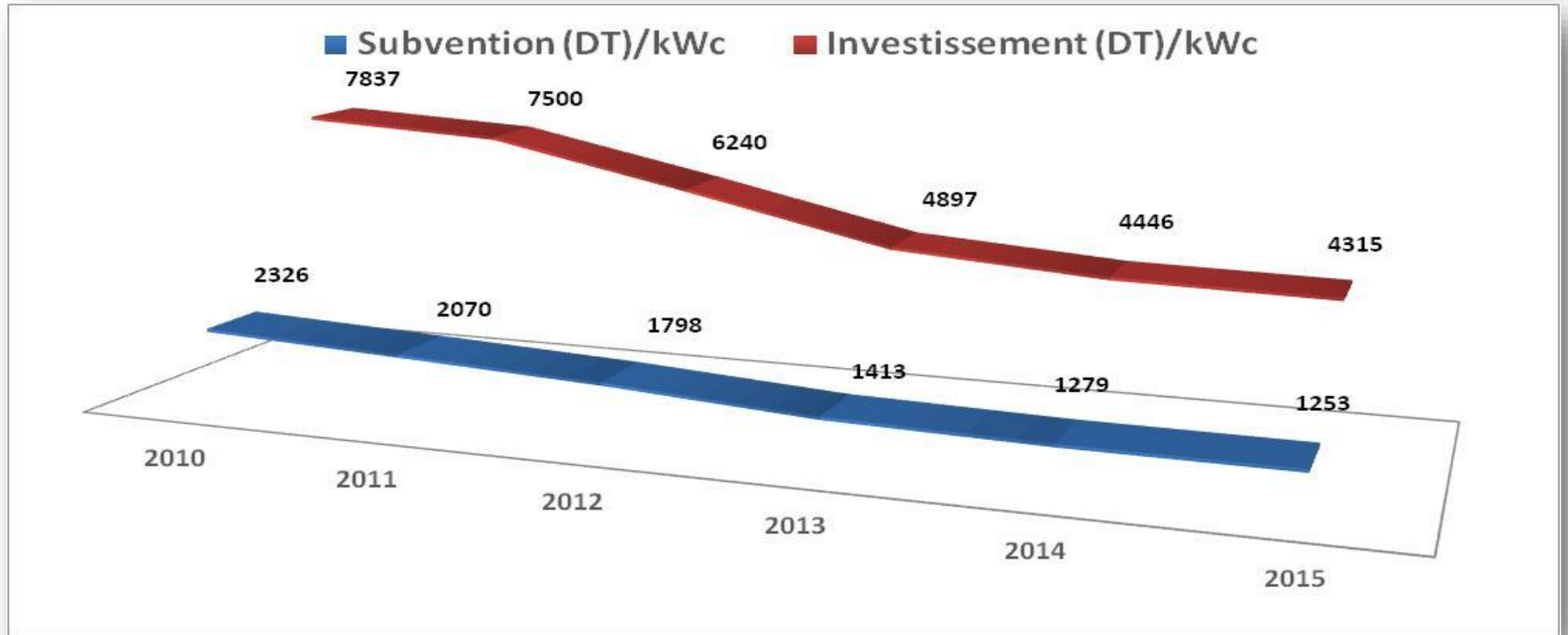
Figure 24: GHI potential by PV electric output class in Tunisia



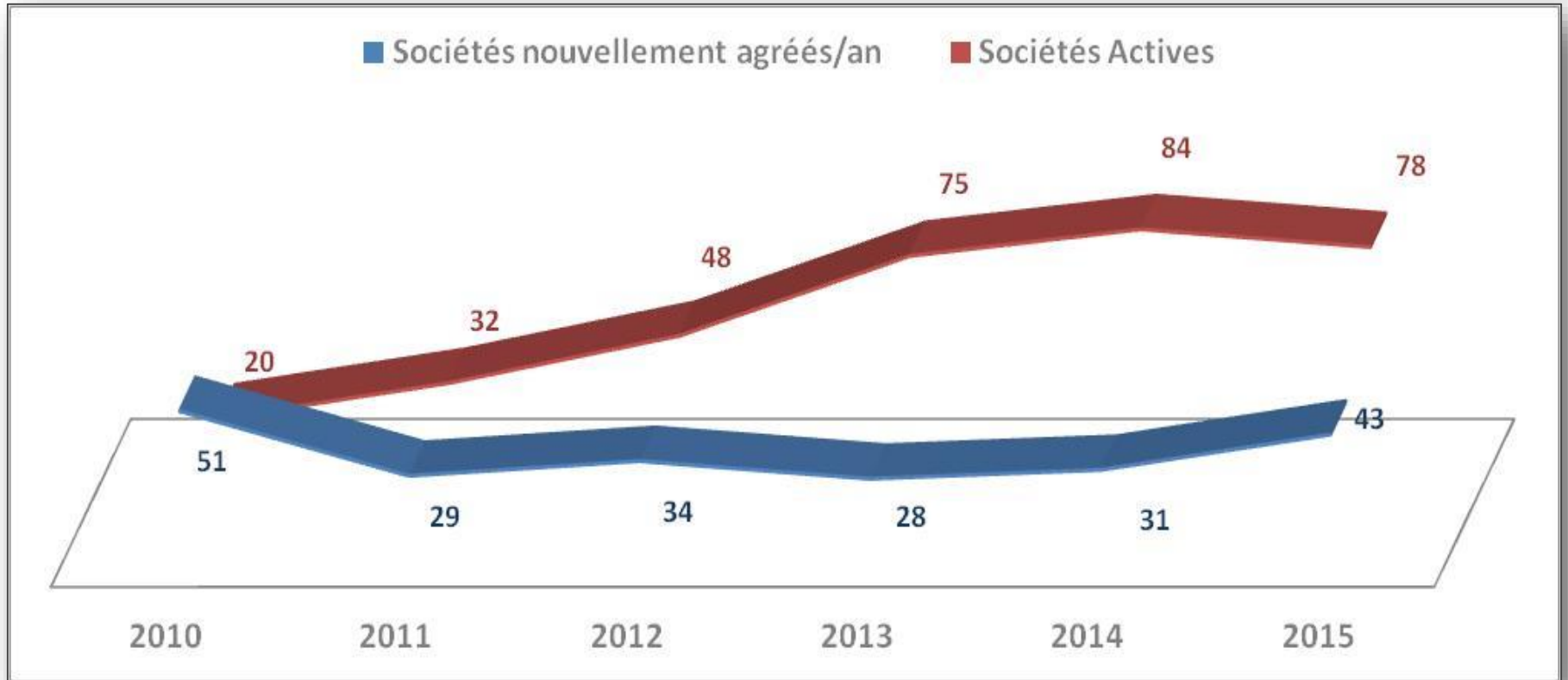
■ Nbre ■ Puissance (kWc) ■ Subvention (mDT) ■ Investissement (mDT)







# Réalisations : Programme Bâtiments Solaires



+200 installateurs/ fournisseurs éligibles

6 fabricants de modules photovoltaïques (encapsulation)  
200 MWc



200 MWc



www.ifri-sol.com



www.energy-industrie.com



www.aurasol-pv.com



contact@nr-sol.com



- Pareil aux marchés européens, le marché tunisien est arrivé à un stade où les systèmes photovoltaïques sont rentables sans subventions.
- Les facteurs qui contribuent à ce développement sont:
  - Réduction/Abandon des subventions de l'état tunisien pour l'électricité/STEG
  - Une forte chute dans le coût des systèmes photovoltaïques, à cause de développements dans le marché international



Prix d'électricité  
de STEG



Prix des  
systèmes PV



- Le Plan Solaire Tunisien s'inscrit dans une transition vers une économie sobre en énergie et en carbone basée sur deux choix majeurs :
  - ✓ Une amélioration considérable de l'efficacité énergétique visant une meilleure maîtrise de la demande d'énergie
  - ✓ Un recours substantiel aux énergies renouvelables visant la diversification du mix énergétique pour la production d'électricité
- Démarche:
  - ✓ Analyse détaillée de l'expérience internationale
  - ✓ Consultation des parties prenantes
  - ✓ Réflexion dans une perspective stratégique

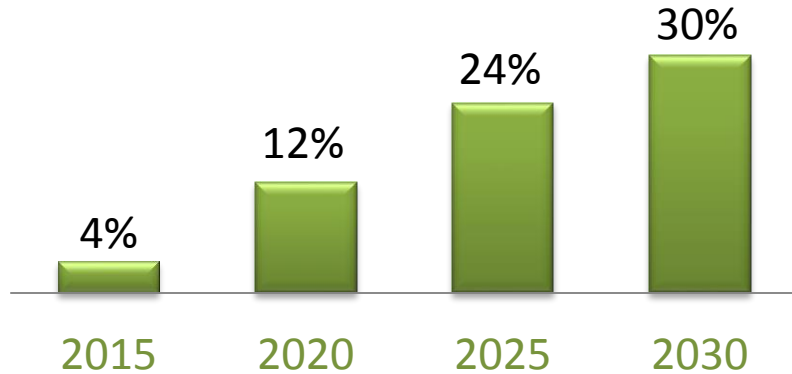
**PST, ambitieux, réaliste et répondant aux préoccupations des différentes parties prenantes**

- Règles transparentes, stables, cohérentes et facilement compréhensibles par toutes les catégories d'acteurs
- Visibilité suffisante du développement attendu du marché à moyen et long terme
- Programmation et développement contrôlé par les pouvoirs publics
- Garantie sur la durée aux différentes catégories d'investisseurs d'une rentabilité correcte mais non excessive de leurs fonds.
- Système d'incitation évolutif de façon à intégrer la baisse tendancielle des coûts de production au plus proche de la réalité
- Exploitation au mieux la ressource par une différenciation par filière et par gamme de puissance

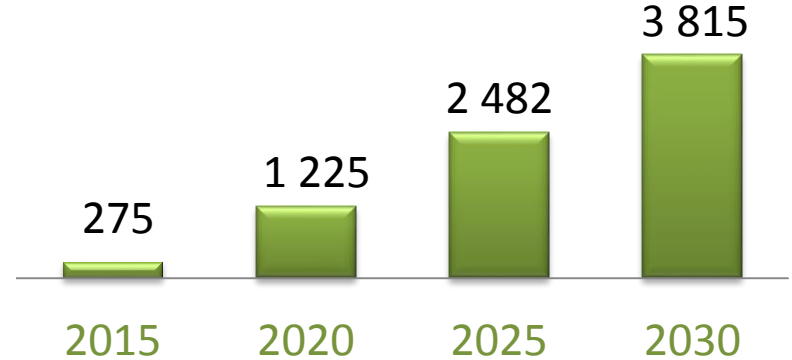
1. Associer la production d'électricité d'origine renouvelable et la réalisation d'économie d'électricité au niveau final, en particulier pour la demande de pointe
2. Diversité de régimes d'accès au marché adaptés aux différents types d'investisseurs
3. Promouvoir l'investissement citoyen
4. Prise en compte de la territorialité dans le développement des énergies renouvelables en favorisant les régions les moins développés



## Part des ER dans le mix électrique



## Capacités ER à installer (MW)

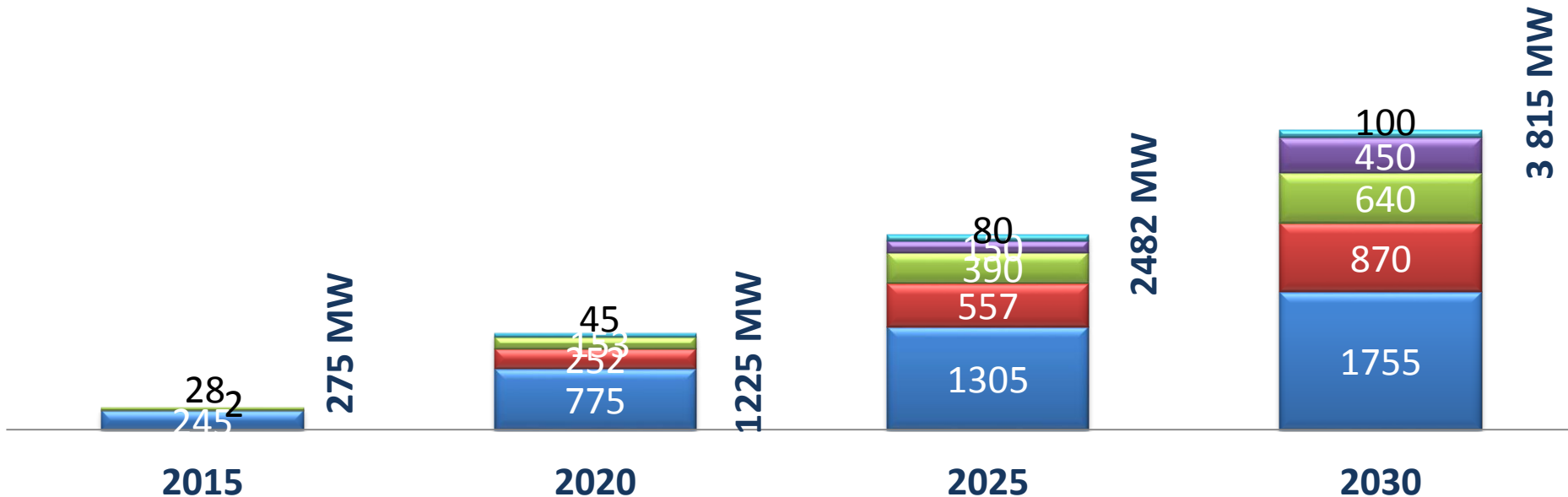


**30%** d'électricité par les énergies renouvelables en **2030**





■ Eolien ■ PV centralisé ■ PV toits solaires ■ CSP ■ Biomasse



**Eolien 1755 MW / Solaire PV 1510 MW / CSP 450 MW / Biomasse 100 MW**



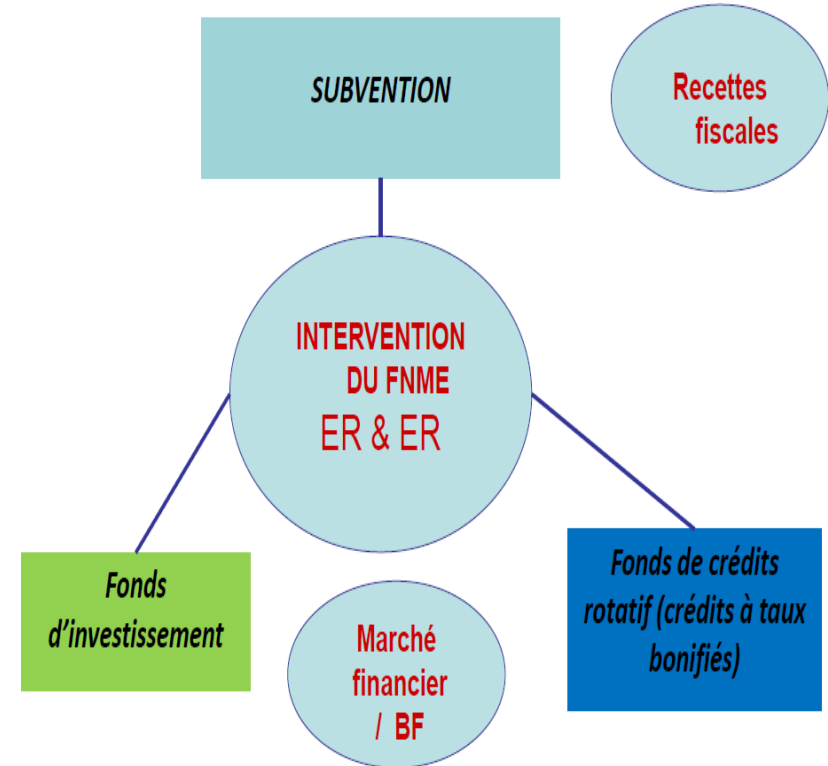
- Ménages investissant dans des installations PV en BT sur leurs toits
- Entreprises qui investissent dans des installations sur leurs toits
- Citoyens souhaitant investir seuls ou en association avec des investisseurs locaux dans des projets de petites et moyennes tailles
- Petits et moyens investisseurs nationaux investissant dans des parcs éoliens ou PV de petites et moyenne taille
- Investisseurs internationaux de référence qui ne sont attirés que par des gros projets
- La STEG investisseur public dans des projets renouvelables
- Le Prosol Elec: Net Metering
- Net Metering bâtiments tertiaire, industrie et agriculture
- Le régime d'autoproduction
- Le régime du tarif d'achat affiché
- Le régime d'appel d'offre de concessions privées
- Le régime d'investissement public

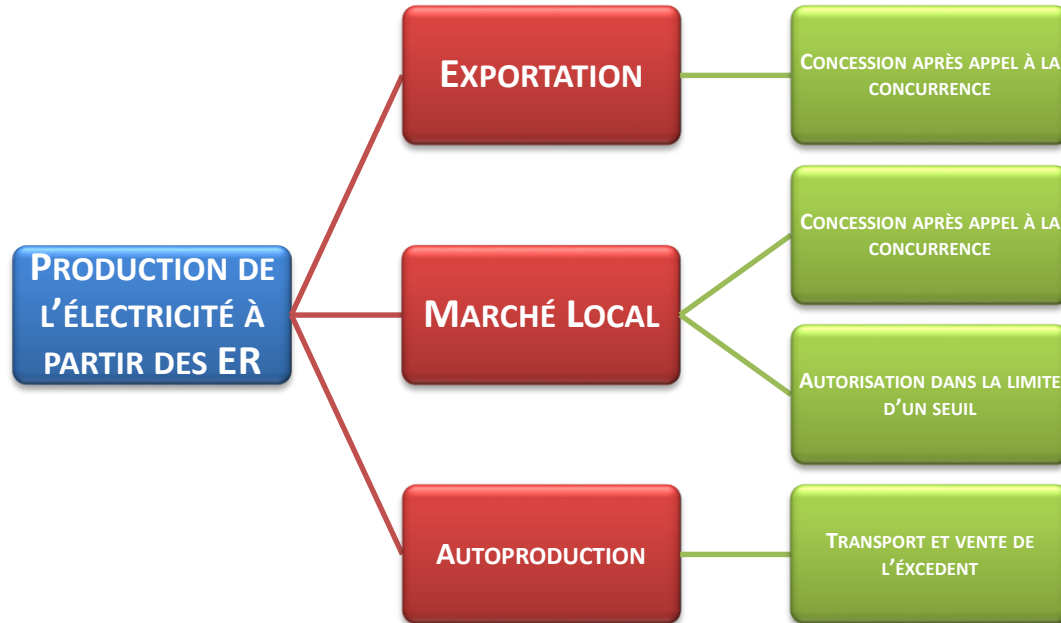
- Un cadre réglementaire autorisant la production d'électricité à partir des renouvelables par le secteur privé
- Définition du mode d'instauration des tarifs d'achats
- Les aides et les avantages accordés aux projets d'autoproduction
- Le cadre fiscal des différents régimes de production d'électricité ER
- Les procédures et les autorisations administratives
- Les procédures relatives au raccordement au réseau (conditions et contrat de raccordement, organisation des travaux, etc.) ;
- Les procédures relatives aux conditions de fonctionnement (conventions d'exploitation)

## Un élargissement de l'éligibilité et du mode d'intervention du FTE

L'intervention du FTE est guidée par les objectifs suivants :

- Rendre les actions de maîtrise de l'énergie plus attractives aux consommateurs / investisseurs tout en créant une situation **gagnant – gagnant entre la collectivité et le consommateur**
- Réduire les barrières à l'investissement dans la ME
- Accompagner les filières stratégiques jusqu'à la maturation du marché
- Utiliser le soutien comme instrument de communication pour pallier aux imperfections du marché.





## lois

Loi n° 2015-12 du 11 mai 2015, relative à la production d'électricité à partir des énergies renouvelables <sup>(1)</sup>.

Au nom du peuple,

L'assemblée des représentants du peuple ayant adopté,

Vu la décision de l'instance provisoire de contrôle de la constitutionnalité des projets de loi du 27 avril 2015,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

### Chapitre premier Dispositions générales

Article premier - La présente loi a pour objectif de définir le régime juridique relatif à la réalisation des projets de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables, soit pour l'autoconsommation

<sup>(1)</sup> Travaux préparatoires :

Discussion et adoption par l'assemblée des représentants du peuple dans sa séance du 15 avril 2015 et discussion et adoption par l'assemblée nationale constituante dans sa séance du 18 septembre 2014.

ou pour répondre aux besoins de la consommation locale ou en vue de l'exportation, et ce, nonobstant les dispositions du décret-loi n° 62-8 du 3 avril 1962 relatif à la création et l'organisation de la Société tunisienne de l'électricité et du gaz, ratifié par la loi n° 62-16 du 24 mai 1962.

La présente loi a également pour objectif de définir le régime juridique régissant les installations, les équipements, les biens immeubles et les matériels nécessaires pour assurer la production d'électricité à partir des énergies renouvelables et le transport de celle-ci.

Art. 2 - Au sens de la présente loi, on entend par :

- la production d'électricité à partir des énergies renouvelables : toutes les opérations visant à produire de l'énergie électrique à partir de la conversion de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne, de la biomasse, de la géothermie, du gaz organique ou de toute autre source renouvelable,

- producteur d'électricité à partir des énergies renouvelables : toute personne autorisée à réaliser et à exploiter une unité de production d'électricité à partir des énergies renouvelables conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.



## Décret gouvernemental portant fixation des conditions et procédures de réalisation de projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables.

وزارة الطاقة والتجارة	
<p>أمر حكومي عدد 1123 لسنة 2016 مؤرخ في 24 أوت 2016 يتعلق بتطبيق شروط وإجراءات إنجاز مشاريع إنتاج وبيع الكهرباء من الطاقات المتجددة.</p> <p>ان راس الحكومة بمقتضى من وزير الطاقة والتجارة بعد الاطلاع على الدستور.</p> <p>وعلى المرسوم عدد 8 لسنة 1962 المؤرخ في 3 أفريل 1962 المتعلق بإحداث الشركة التونسية للكهرباء والغاز وتنظيمها وتنسيق عملها بالقانون عدد 18 لسنة 1962 المؤرخ في 24 ماي 1962 كما تم توطئه وأتمه بالقانون عدد 38 لسنة 1970 المؤرخ في 2 ديسمبر 1970 والقانون عدد 27 لسنة 1996 المؤرخ في 01 أفريل 1996.</p> <p>عدد 71</p> <p>الرائد الرسمي للجمهورية التونسية — 30 أوت 2016</p> <p>صفحة 3073</p>	<p>الجمهورية التونسية وزارة الطاقة والتجارة والتملكات والصناعات المعدنية وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري</p> <p>بمقتضى قرار من وزير الطاقة والموارد المائية والصيد البحري مؤرخ في 27 جويلية 2016.</p> <p>تفكك السيد إدريس المكناسي حرم بوزارة، منسوف بمهام رئيس مصلحة المتابعة والتقييم والمرافعة بوزارة الهياكل التنموية اللائحة التالية للإدارة العامة للتسويق والاستثمارات والهياكل التنموية بوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري.</p> <p>بمقتضى قرار من وزير الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري مؤرخ في 6 أوت 2016.</p> <p>تفكك السيد معز السليبي، مهندس أول بمهام مخطط للمساحات الفنية بالقطعة العامة بوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري.</p> <p>عدد 71</p> <p>الرائد الرسمي للجمهورية التونسية — 30 أوت 2016</p> <p>صفحة 3073</p>
<p>وعلى قرار وزير التجارة وعلى رأي مجلس المتابعة وعلى رأي المجلس الأعلى بعد مناقشة مجلس الوزراء بمقتضى الأمر الحكومي رقم 1123 لسنة 2016 المؤرخ في 24 أوت 2016 يتعلق بتطبيق شروط وإجراءات إنجاز مشاريع إنتاج وبيع الكهرباء من الطاقات المتجددة.</p> <p>ان راس الحكومة بمقتضى من وزير الطاقة والتجارة بعد الاطلاع على الدستور.</p> <p>وعلى المرسوم عدد 8 لسنة 1962 المؤرخ في 3 أفريل 1962 المتعلق بإحداث الشركة التونسية للكهرباء والغاز وتنظيمها وتنسيق عملها بالقانون عدد 18 لسنة 1962 المؤرخ في 24 ماي 1962 كما تم توطئه وأتمه بالقانون عدد 38 لسنة 1970 المؤرخ في 2 ديسمبر 1970 والقانون عدد 27 لسنة 1996 المؤرخ في 01 أفريل 1996.</p> <p>عدد 71</p> <p>الرائد الرسمي للجمهورية التونسية — 30 أوت 2016</p> <p>صفحة 3073</p>	<p>وعلى القانون عدد 93 لسنة 2000 المؤرخ في 3 نوفمبر 2000 المتعلق بإصدار مجلة المراسلات التجارية.</p> <p>وعلى القانون عدد 13 لسنة 2015 المؤرخ في 11 ماي 2015 المتعلق بطرح الكهرباء من الطاقات المتجددة.</p> <p>وعلى القانون عدد 36 لسنة 2015 المؤرخ في 15 سبتمبر 2015 المتعلق بإعادة تنظيم المناقصة والأعمال.</p> <p>وعلى الأمر عدد 9 لسنة 1964 المؤرخ في 17 أكتوبر 1964 المتعلق بشروط طرقات عرض التوربينات المتعلق بتوزيع كاتر تراب الجمهورية بالتونس الكهربائي.</p> <p>وعلى الأمر عدد 1125 لسنة 1996 المؤرخ في 20 جوان 1996 المتعلق بتطبيق شروط وإجراءات إنتاج وبيع الكهرباء من الطاقات المتجددة.</p> <p>وعلى الأمر عدد 1991 لسنة 2005 المؤرخ في 11 جويلية 2005 يتعلق بتطبيق شروط وإجراءات إنتاج وبيع الكهرباء من الطاقات المتجددة.</p>

Le présent décret fixe les conditions et les modalités de réalisation des projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables à des fins d'autoconsommation ou en vue de l'exportation



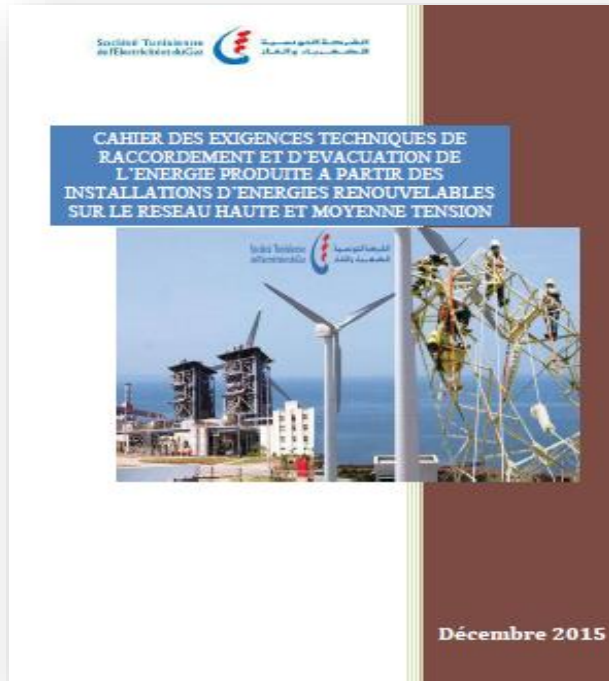
## Décret gouvernemental portant fixation des conditions et procédures de réalisation de projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables.

*Projets de production de l'électricité à partir des énergies renouvelables pour satisfaire les besoins de la consommation locale assujetties à une autorisation*

Nature de l'énergie utilisée	Puissance maximale installée
Energie solaire photovoltaïque	10 Mégawatt
Energie solaire thermique	10 Mégawatt
Energie éolienne	30 Mégawatt
Biomasse	15 Mégawatt
Autres sources d'énergies renouvelables	5 Mégawatt

\_ Conditions et des modalités d'octroi de l'accord de principe  
\_ Conditions et des modalités d'octroi de l'autorisation

## Les cahiers des exigences technique de raccordement





# Les Contrats d'Autoproduction



Contrat de transport de l'énergie électrique produite à partir des ER et d'achat de l'excédent par la STEG



Contrat d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir des ER et livrée sur le réseau BT



## Contrat de vente à la société Tunisienne de l'électricité et du gaz de l'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables.

République Tunisienne  
Ministère de l'Énergie et des Mines  
Société Tunisienne d'Électricité et de Gaz

CONTRAT DE VENTE A LA SOCIÉTÉ TUNISIENNE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU GAZ  
DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE PRODUITE À PARTIR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

ENTRE LES SOUSSIGNÉS:

- La Société Tunisienne de l'Électricité et du Gaz dont le siège social est sis à Tunis, 38 rue Némal Abaturk, inscrite au registre de commerce sous le numéro ..... et ayant pour matricule fiscal le numéro ..... désignée par 'S.T.E.G.' et représentée aux fins des présentes par son Président Directeur Général, Madame ou Monsieur .....

d'une part

ET

- la société ..... société de droit Tunisien, au capital de ..... inscrite au registre de commerce sous le numéro ..... et ayant pour matricule fiscal le numéro ..... dont le siège social est sis à ..... désignée ci-après par 'Producteur' et représentée par son ..... Madame ou Monsieur .....

d'autre part.

PREAMBULE

- Vu le décret-loi n°62-8 du 3 avril 1962 portant création et organisation de la société tunisienne de l'électricité et du gaz révisé par la loi n°62-16 du 24 mai 1962, tel que modifié et complété par la loi n°70-38 du 2 décembre 1970 et la loi n°96-27 du 27 avril 1996,
- Vu la loi n°9-40 du 10 mai 1999, relative à la métrologie légale,
- Vu la loi n°2015-12 du 11 mai 2015 relative à la production de l'électricité à partir des énergies renouvelables, notamment les articles 12 et 22,
- Vu le décret n°64-9 du 17 janvier 1964 relatif au cahier des charges relatif à la fourniture de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire de la République tunisienne,
- Vu le décret n°..... du ..... 2015 fixant les conditions et les procédures de réalisation des projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables.



Tous les clients de la STEG peuvent produire de l'électricité à partir des ER pour couvrir leurs besoins.

## 1. Le producteur raccordé sur le réseau HT/MT bénéficie de :

- Droit de transporter l'électricité produite via le réseau électrique national vers ses sites de consommation;
- Droit de vendre l'excédent de la production

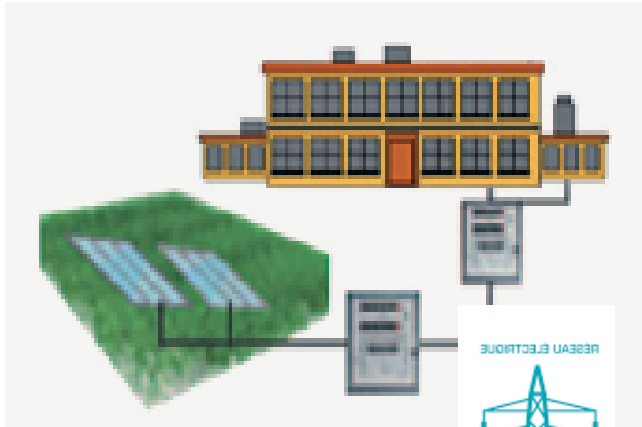
Le Projets raccordés au réseau MT/HT: Approuvés par arrêté du MEM

## 2. Le producteur raccordé sur le réseau BT bénéficie de :

- Bilan annuel (consommation/production) avec report de l'excédent éventuel à l'année suivante

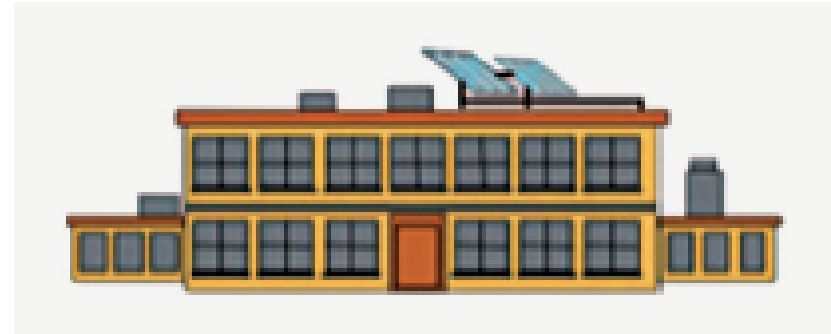
Projets raccordés au réseau Basse Tension: Sur approbation de la STEG

## Production sur un site différent du site de consommation



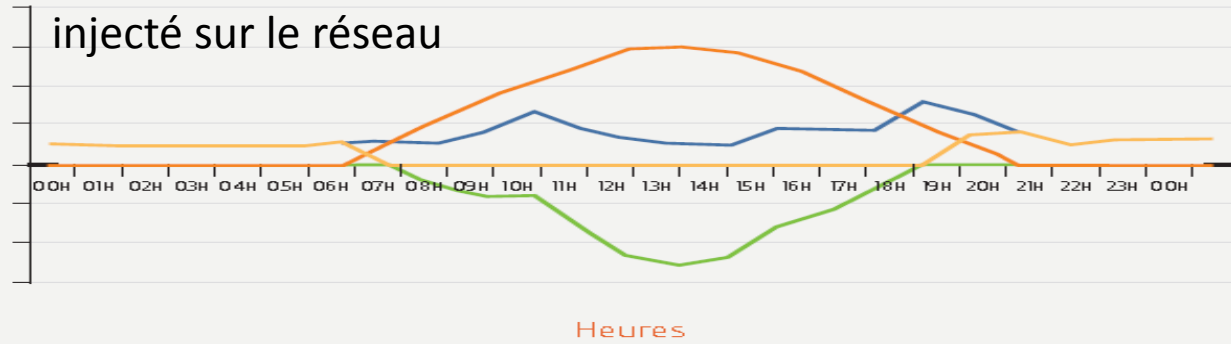
MT/HT

## Production et consommation sur le même site



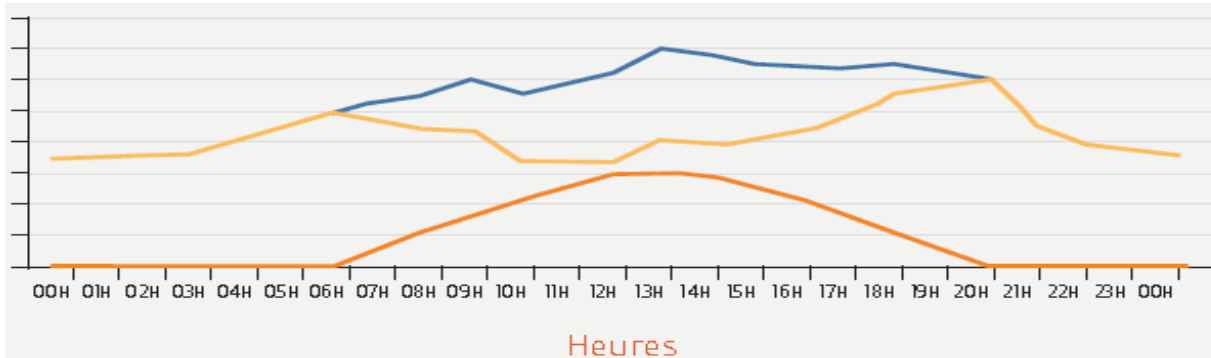
BT/MT/HT

Autoconsommation d'une partie de l'électricité produite, le reste est injecté sur le réseau



- Consommation électrique
- Consommation électrique vue du réseau
- Production PV injectée dans le réseau
- Production PV

Autoconsommation de la quasi-intégralité de l'électricité produite



- Consommation électrique
- Production PV
- Consommation électrique vue du réseau

- ✓ **Un Plan Solaire Tunisien ambitieux et répondant aux préoccupations des différentes parties prenantes dont les consommateurs Publics**
- ✓ **Un Plan Solaire Tunisien qui cadre avec la nouvelle stratégie énergétique du pays**



AGENCE NATIONALE POUR  
LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE  
A N M E

Un engagement durable et renouvelable



Email: [elkhazen@anme.nat.tn](mailto:elkhazen@anme.nat.tn)

Site Web: [www.anme.nat.tn](http://www.anme.nat.tn)

Tél.: +216 71 906 900