

# ATELIER DE CONCERTATION SUR LES MODES DE FINANCEMENT DES PROJETS D'ENERGIE SOLAIRE EN TUNISIE

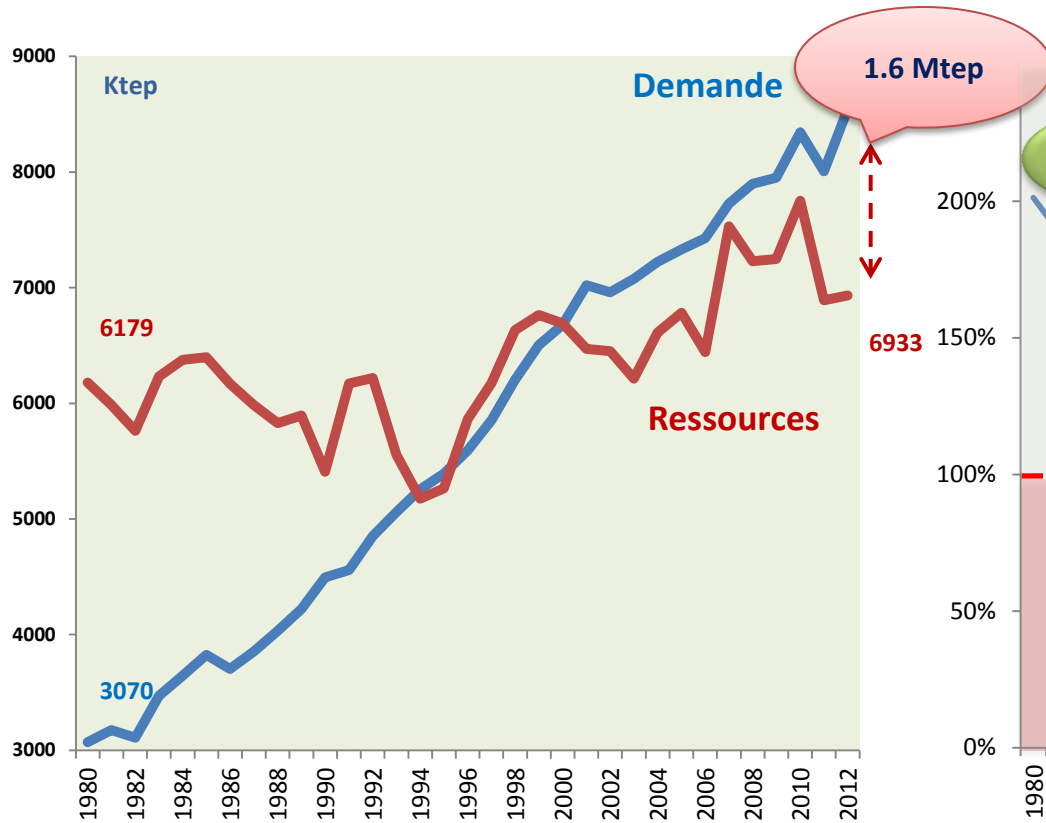
## LE SECTEUR SOLAIRE EN TUNISIE

Abdessalem EL KHAZEN

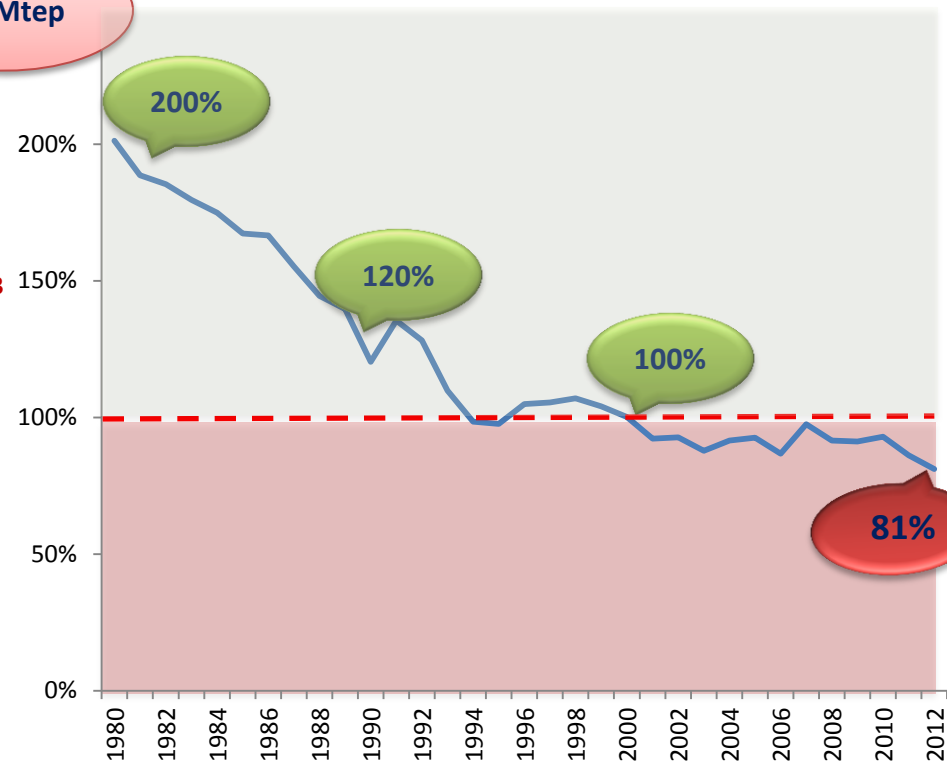
*Agence Nationale pour la Maitrise de l'Energie*

# Contraintes énergétiques

## Ressources & demande

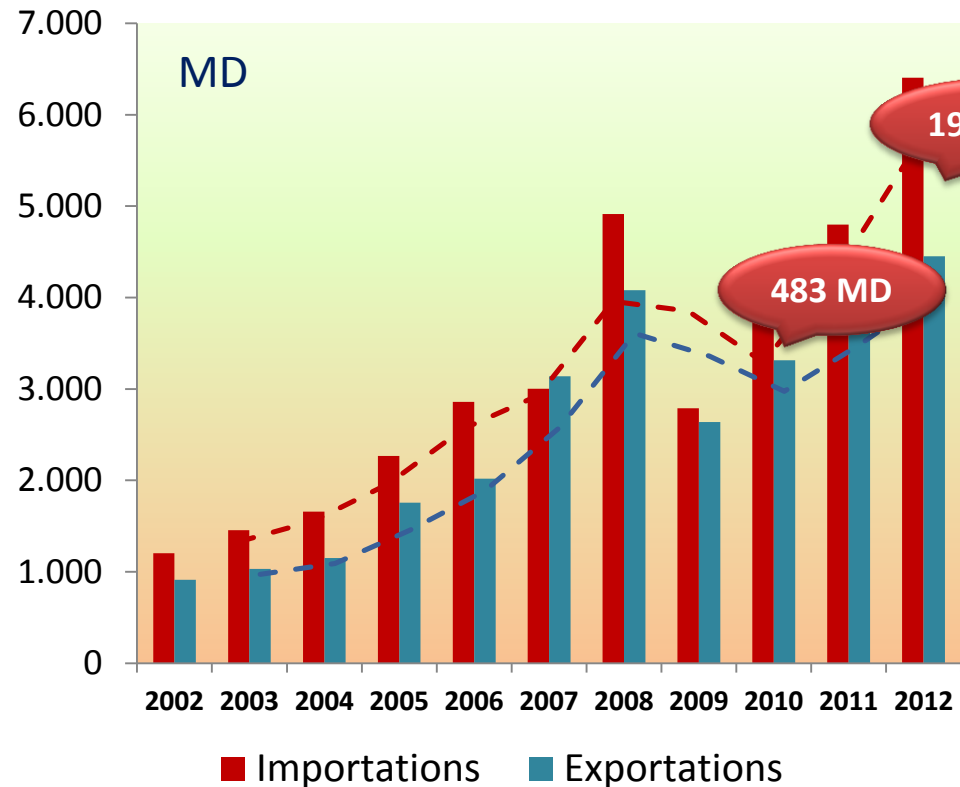


## Taux d'indépendance

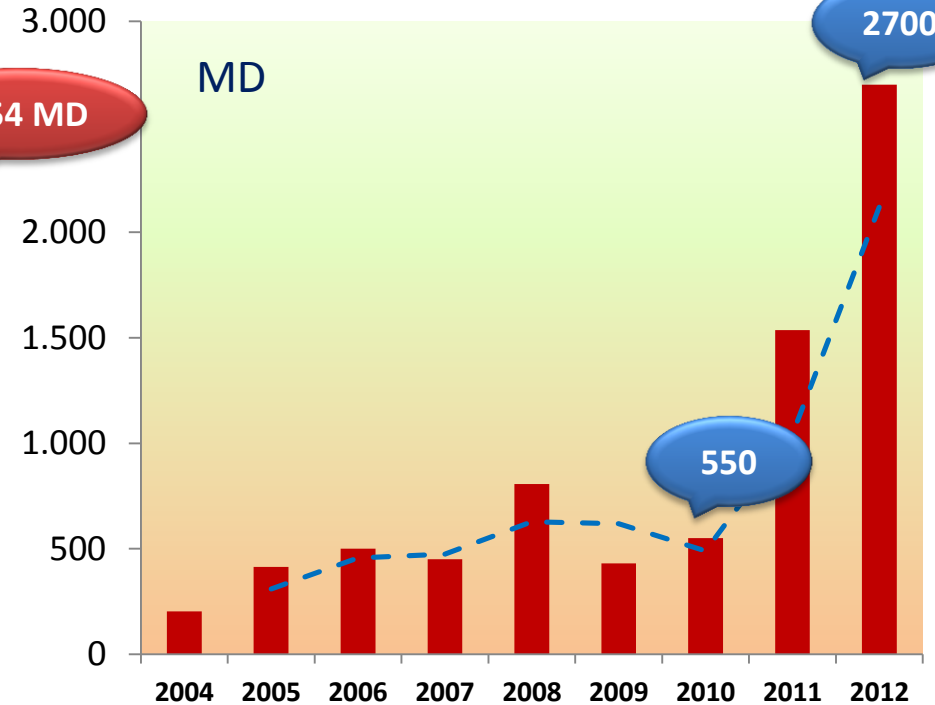


# Contraintes économiques

## Facture énergétique

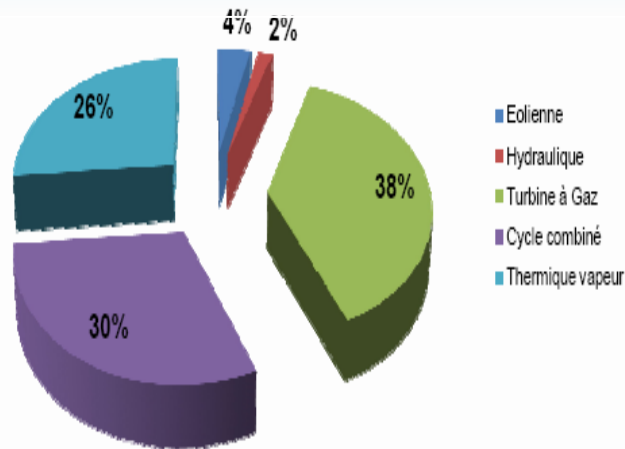


## Subvention directe de l'état

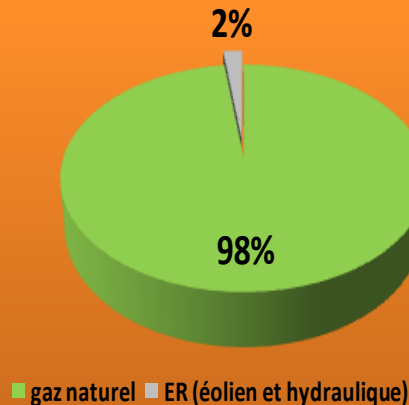


# Demande / Production Electrique

Puissance installée par type de centrale  
année 2012

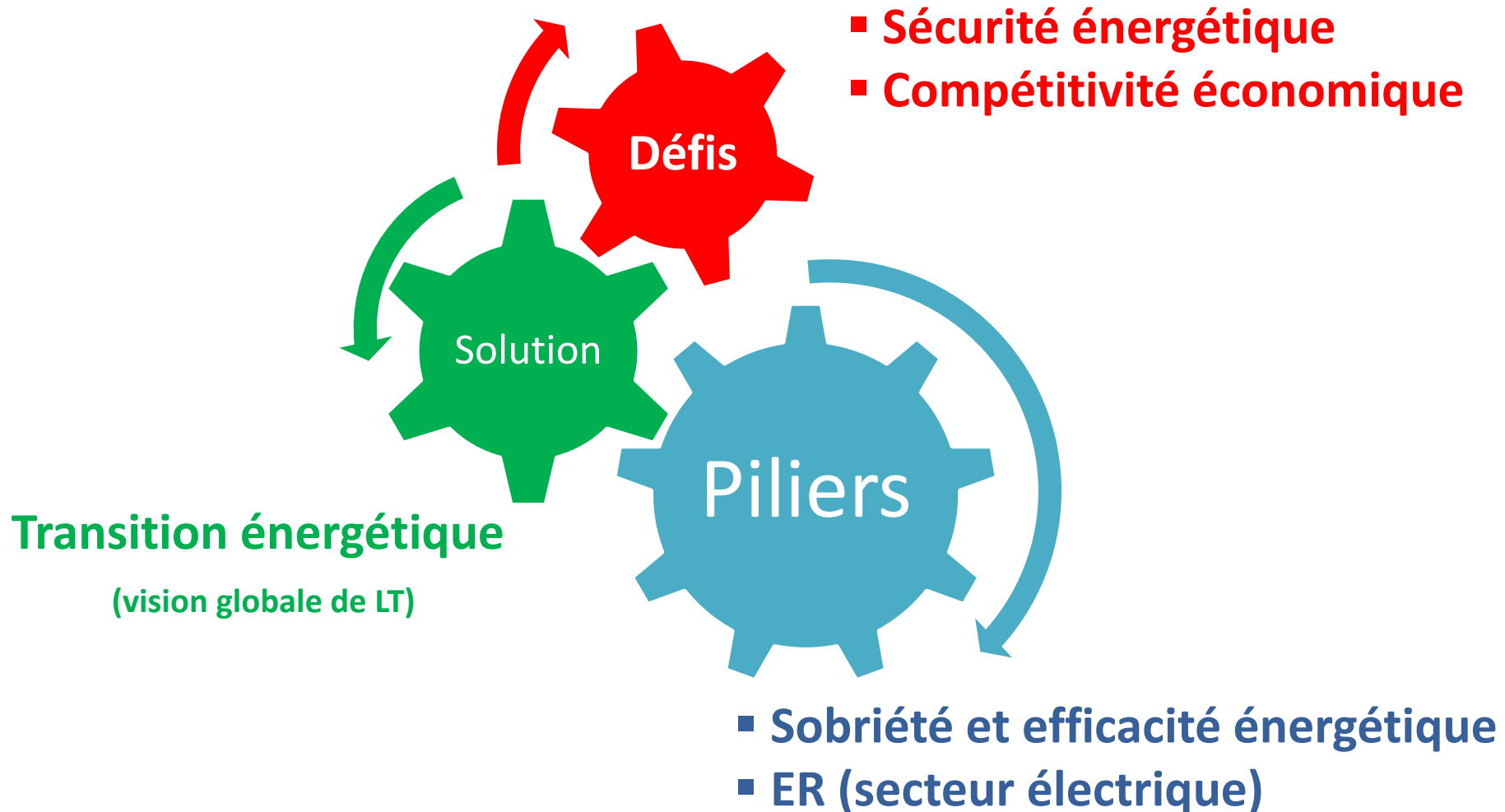


Mix électrique en 2012



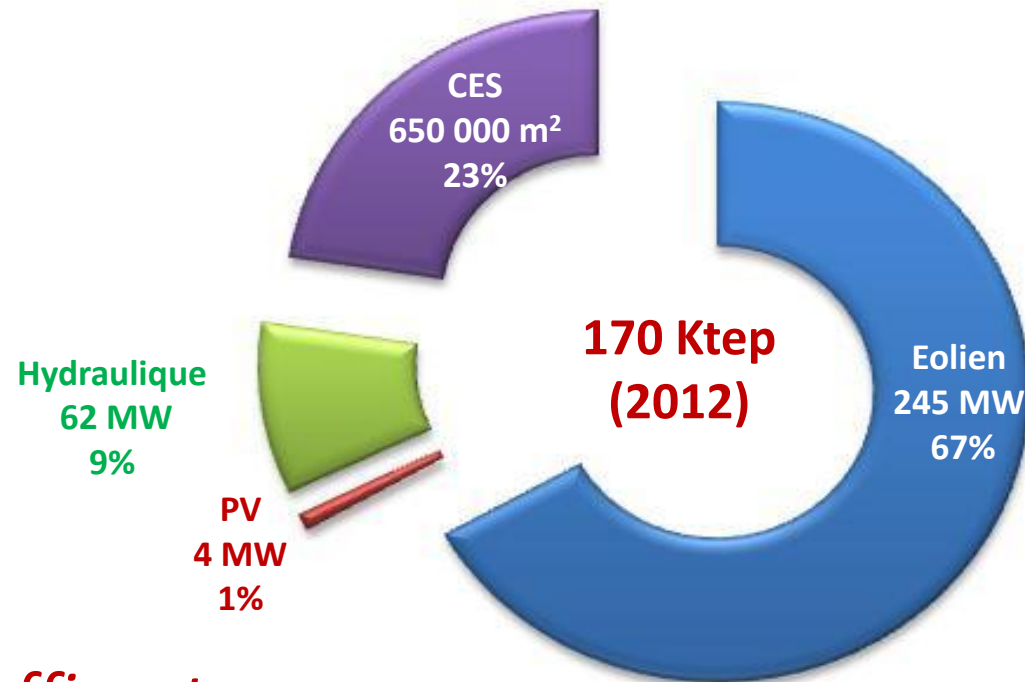
- Un mix électrique presque totalement GN (98%)
- 73% de la consommation nationale GN
- 40 % de la consommation nationale d'énergie primaire
- 2012 : 47% des besoins en Gaz Naturel sont assurés par le gaz algérien (importation 31% & forfait fiscal 16%)

# Défis et solutions



# Les principales réalisations

*Mix énergétique: contribution faible (2%)*



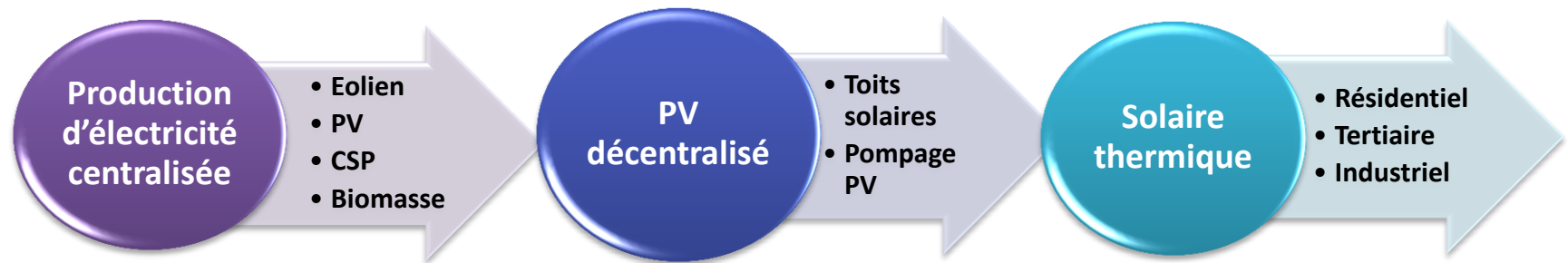
*Dispositifs insuffisants:*

Loi 2009

FNME

# Plan d'action et stratégie 2014 - 2030

## Les filières



### Objectif

### Enjeux / Impacts

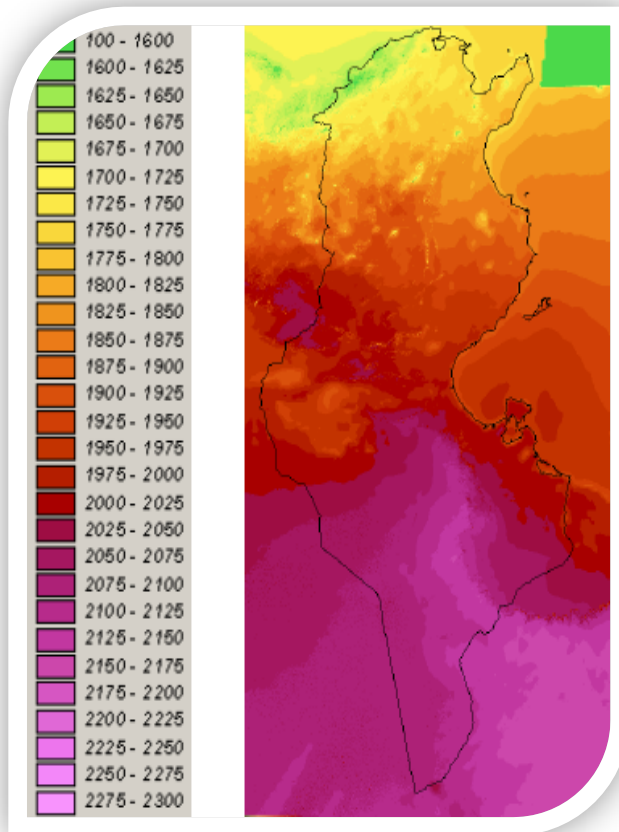
- Investissement
- Energies fossiles évitées
- GES évités
- Création d'emplois

### Mesures d'accompagnement

- Institutionnelle
- Réglementaire
- Financière

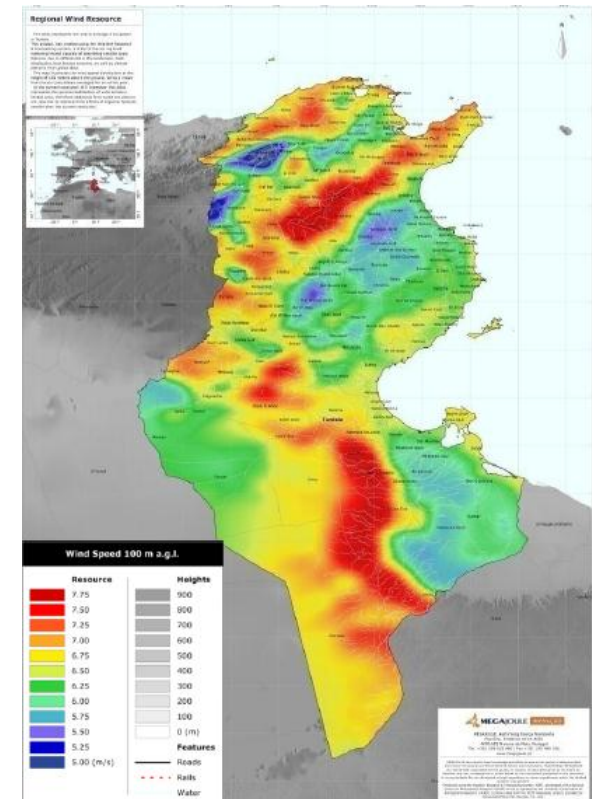
# Potentiel des Energies Renouvelables en Tunisie

## Gisement solaire



**Production d'électricité:  
Centaines de GW**

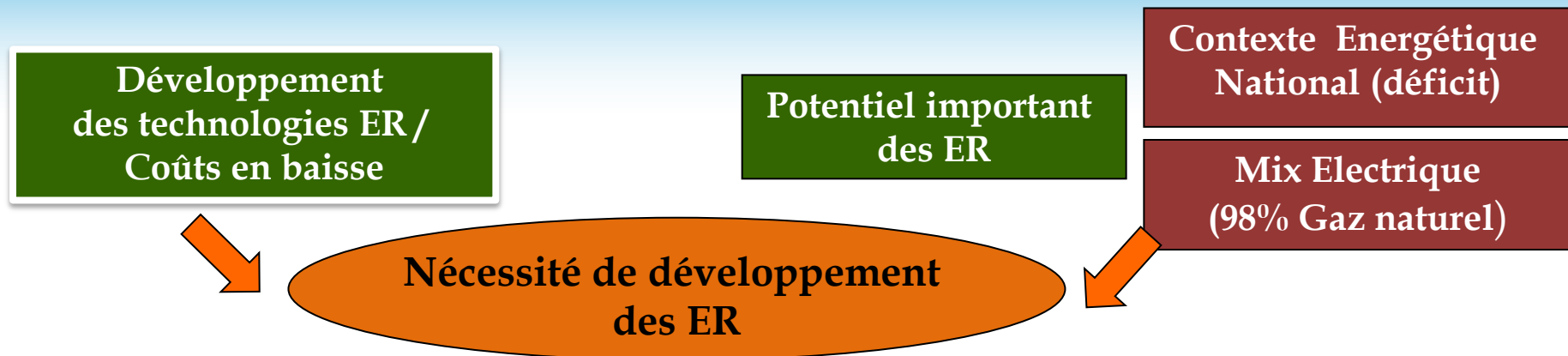
## Gisement éolien



**Production d'électricité:  
8 000 MW**



# Objectifs de développement des ER



- ❑ Développement significatif de l'utilisation des ER pour la production d'électricité : **30 %** en 2030

Production centralisée

Objectifs	2016	2020	2030
Eolien	435 MW	835 MW	1755 MW
Solaire PV - Production centralisée	80 MW	350 MW	920 MW
Solaire CSP		330 MW	460 MW
Bio-méthanisation	40 MW	140 MW	300 MW
Production	1 200 GWh	3 300 GWh	7 700 GWh
PV Net Metering	60 MW	190 MW	590 MW

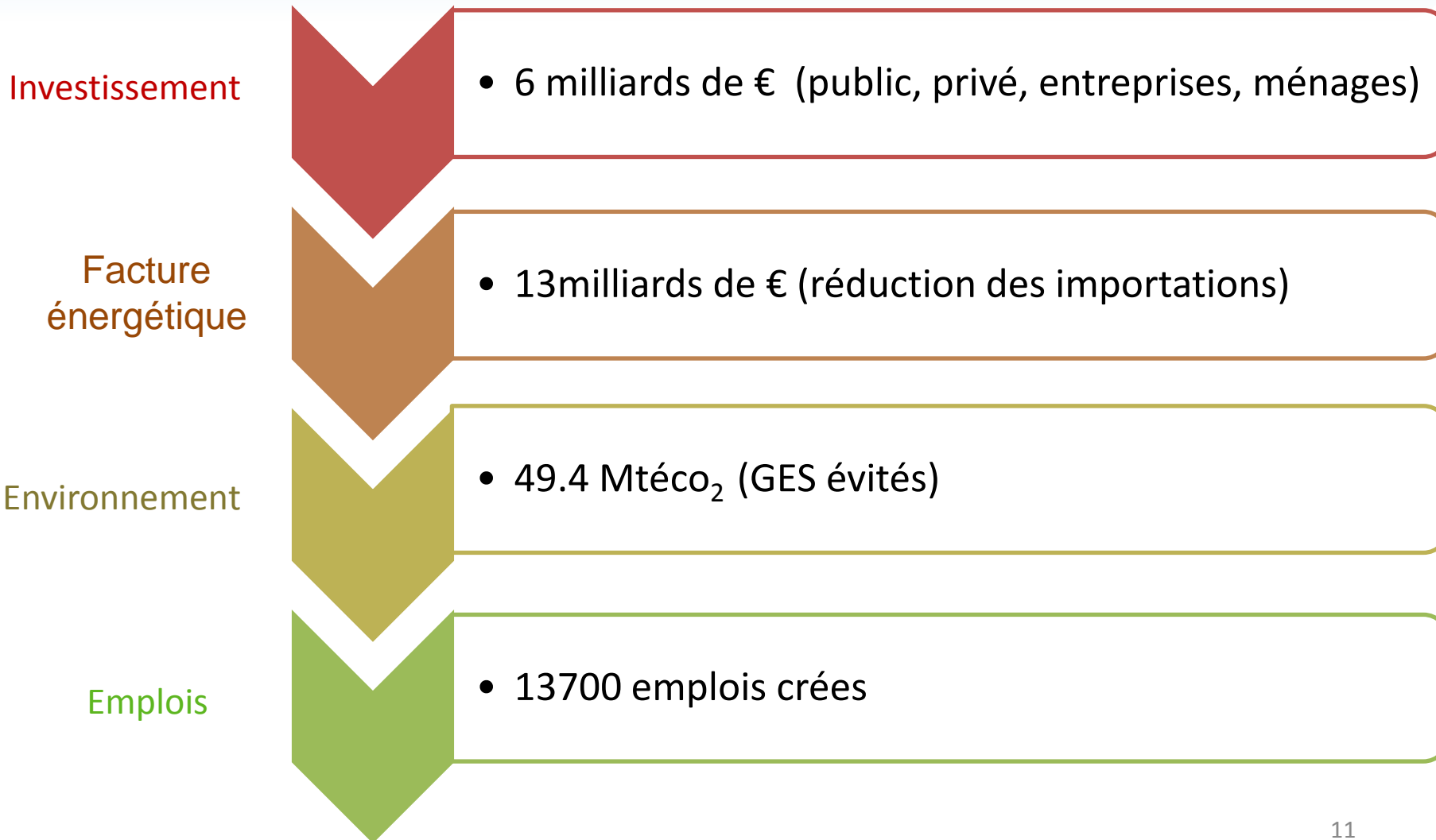
# Objectifs de développement des ER



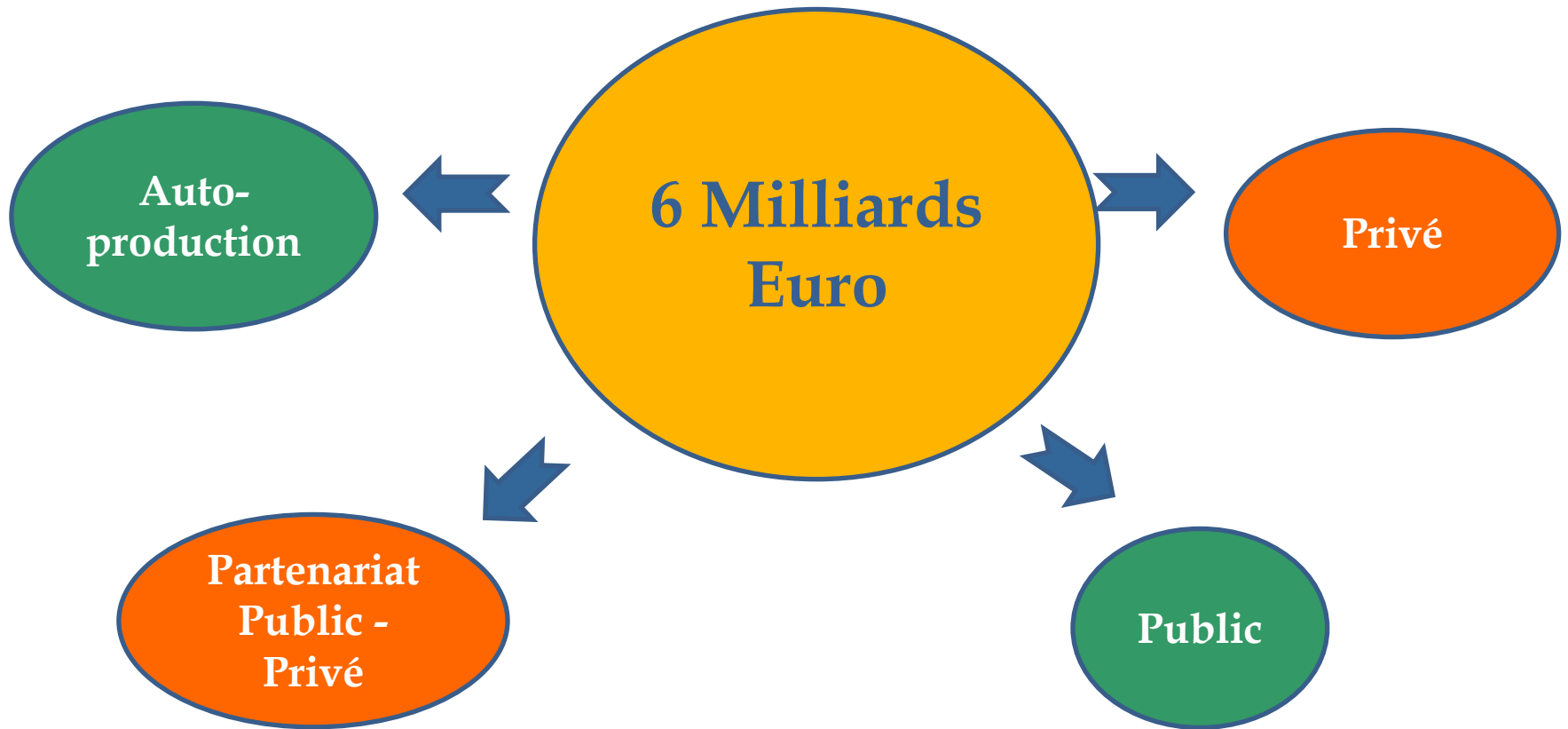
- ❑ Mais aussi le développement de l'utilisation des autres applications des ER

Filières	Potentiel	Objectifs aux horizons		
		2016	2020	2030
Pompage PV	24 MWc	0,75 MW	2,2 MW	8 MW
Solaire thermique résid. et assimilé	3,5 millions de m <sup>2</sup>	0,9 Mm <sup>2</sup>	1,3 Mm <sup>2</sup>	2,5 Mm <sup>2</sup>
Solaire thermique hôtels	0,6 millions de m <sup>2</sup>	0,03 Mm <sup>2</sup>	0,1 Mm <sup>2</sup>	0,2 Mm <sup>2</sup>
Solaire thermique dans l'Industrie	4 Mm <sup>2</sup>	0,15 Mm <sup>2</sup>	0,6 Mm <sup>2</sup>	1,7 Mm <sup>2</sup>

# Enjeux de la stratégie: Principaux impacts



# Types d'investissement (Production centralisée)

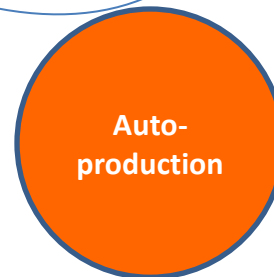
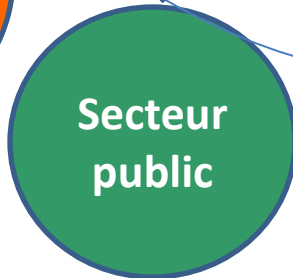
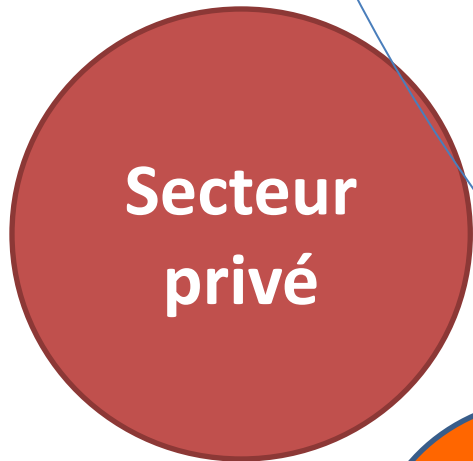


# Types d'investissement (Production centralisée)

Nombre important de projets  
+  
Volume important d'investissement  
(6 milliards d'Euro)



Importance du rôle du secteur privé  
dans la Réalisation du programme



Réalisation & exécution



# Mise en œuvre de la Stratégie Nationale des ER :

## Mesures d'accompagnement

### Réformes réglementaires



- ✓ Le droit et les conditions d'accès au réseau électrique
- ✓ Les conditions d'obligation de l'achat de l'électricité d'origine renouvelable.

### Réformes institutionnelles



- ✓ Régulateur indépendant du secteur électrique: référentiel technique - Arbitrage des conflits - fixation des tarifs d'achat

### Renforcement des capacités



- ✓ Formation des acteurs : publics, BE, Entreprises, Banques...
- ✓ Recherche & Développement: Prévisions gisements, Smart grid, Stockage

### Renforcement de la capacité d'absorption du système électrique



- ✓ Renforcement du réseau de transport dans les sites à fort potentiel - centrales de haute flexibilité (dispatching) ...

**LA LOI**  
**SUR LA PRODUCTION DE**  
**L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES**  
**ÉNERGIES RENOUVELABLES :**  
**LES NOUVEAUTÉS**

# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER

## **1) LA MISE EN PLACE D'UN PLAN NATIONAL DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES ER**

- **LE PLAN FIXE :**
  - **LES PROGRAMMES DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRIQUE EU ÉGARD AUX BESOINS NATIONAUX EN ÉLECTRICITÉ**
  - **LES ZONES DE DÉVELOPPEMENT DE PROJETS**
  - **LES RÉSERVES ÉNERGÉTIQUES SITUÉS SUR LE DOMAINE PUBLIC DE L'ÉTAT QUI SERONS ATTRIBUÉES DANS LE CADRE D'UNE CONCESSION**
- **APPROBATION DU PLAN NATIONAL PAR DÉCRET PRIS SUR PROPOSITION DU MINISTRE CHARGÉ DE L'ÉNERGIE ET SUR AVIS DES MINISTRES CONCERNÉS**
- **DÉLAI DE 5 ANS POUR L'ÉLABORATION DU PLAN**



# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER

## 2) LA POSSIBILITÉ DE RÉALISER DES PROJETS ÉMANANT DE L'INITIATIVE PRIVÉE

- **UN RÉGIME D' AUTORISATION : UNE AUTORISATION DU MINISTRE CHARGÉ DE L'ÉNERGIE PRIS SUR AVIS D'UNE COMMISSION TECHNIQUE POUR LA RÉALISATION D'UN PROJET DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES ER ET LA VENTE EXCLUSIVE À LA STEG**
- **LES CAPACITÉ ÉLECTRIQUE MAXIMALE INSTALLÉ NE DOIT PAS DÉPASSER UN SEUIL QUI SERA FIXÉ PAR DÉCRET SELON LA SOURCE DE L'ÉNERGIE ADOPTÉE.**
- **PROCÉDURES SIMPLIFIÉES :**
  - **DEUX ÉTAPES :**
    - **ACCORD DE PRINCIPE : POUR CONSTITUER LA SOCIÉTÉ DE PROJET ET RÉALISER L'INSTALLATION**
    - **AUTORISATION EXPLOITATION DE L'INSTALLATION : APRÈS ATTESTATION DE LA STEG DE LA CONFORMITÉ DE LA STATION AUX NORMES**

# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER

## **3) EXTENSION DU RÉGIME D'AUTOPRODUCTION AUX COLLECTIVITÉS LOCALES ET AUX ENTREPRISES PUBLIQUES**

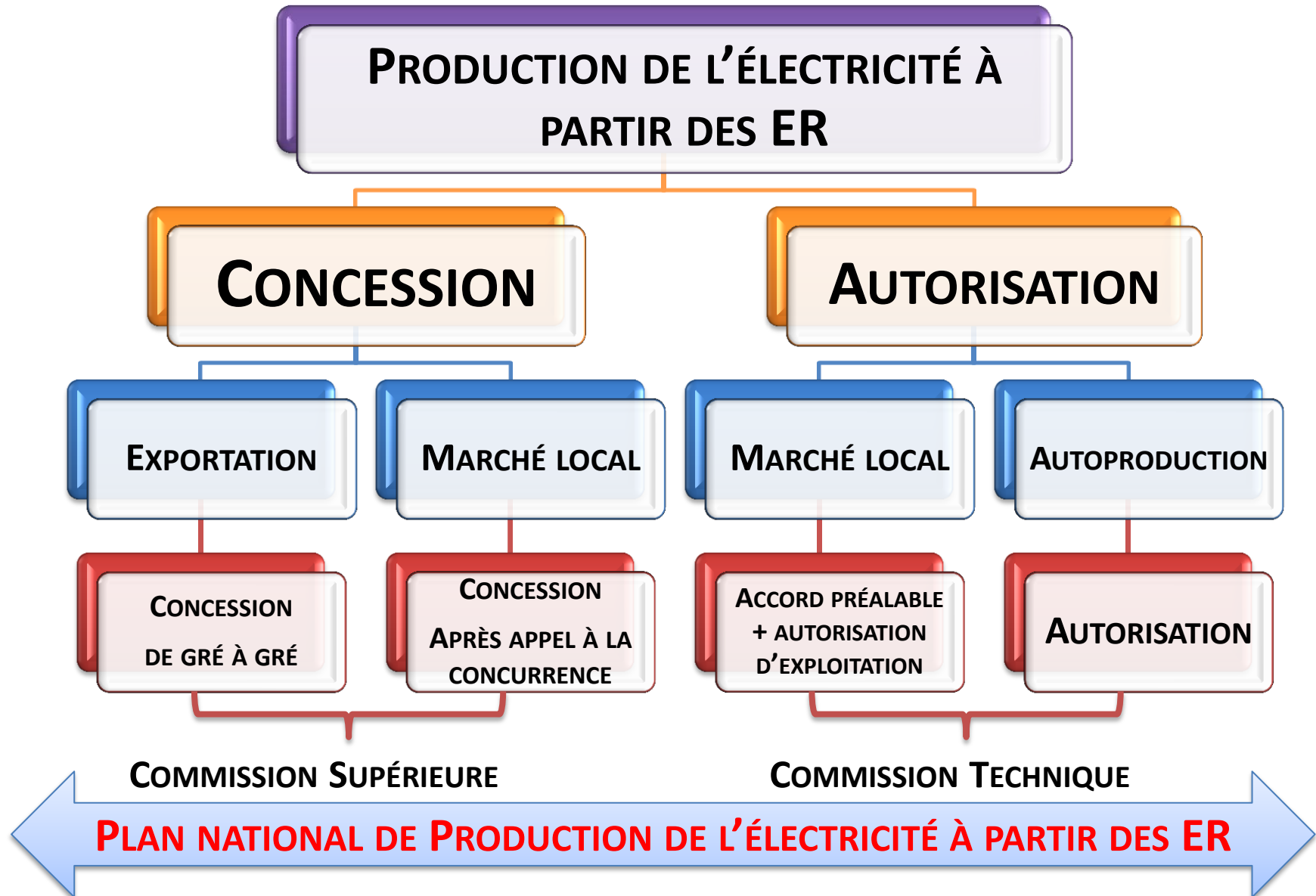
- **DONNER LA POSSIBILITÉ AU COLLECTIVITÉS LOCALES ET AUX ENTREPRISES PUBLIQUES DE PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES ER POUR LEUR PROPRES BESOINS DE CONSOMMATION**
- **LE PRODUCTEUR BÉNÉFICIE :**
  - **DROIT DE TRANSPORTER L'ÉLECTRICITÉ PRODUITE VIA LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE NATIONAL VERS SES SITES DE CONSOMMATION MOYENNANT UN TARIF DE TRANSPORT**
  - **DROIT DE VENDRE L'EXCÉDENT DE LA PRODUCTION À LA STEG DANS LE CADRE D'UN CONTRAT TYPE APPROUVÉ PAR LE MINISTÈRE CHARGÉ DE L'ÉNERGIE**

# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER

## 4) UN RÉGIME JURIDIQUE POUR L'EXPORTATION DE L'ÉLECTRICITÉ PRODUITE À PARTIR DES ER

- CASSER LE MONOPOLE DE LA STEG POUR L'EXPORTATION
- PROJETS RÉALISÉ DANS LE CADRE D'UNE CONCESSION DE GRÉ À GRÉ
- CONCESSION ACCORDÉ PAR LE MINISTRE CHARGÉ DE L'ÉNERGIE SUR AVIS DE LA COMMISSION SUPÉRIEUR DE LA PRODUCTION PRIVÉE DE L'ÉLECTRICITÉ ET APPROUVÉE PAR DÉCRET
- POSSIBILITÉ DE RÉALISER UNE LIGNE ÉLECTRIQUE SANS PASSER PAR LE RÉSEAU NATIONAL. LA LIGNE SERA RÉTROCÉDÉE GRATUITEMENT À LA STEG ET ELLE LUI SERA RÉSERVÉE POUR L'EXPLOITATION ET LA MAINTENANCE

# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER



# Cadre Juridiques de la Production de l'électricité à partir des ER

**PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES ER**

**EXPORTATION**

**CONCESSION  
DE GRÉ À GRÉ**

**MARCHÉ LOCAL**

**CONCESSION  
APRÈS APPEL À LA  
CONCURRENCE**

**AUTORISATION DANS  
LA LIMITE D'UN SEUIL**

**AUTORISATION**

**TRANSPORT ET VENTE DE  
L'EXCÉDENT**

**PLAN NATIONAL DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ À PARTIR DES ER**

# L'outil Législatif et Réglementaire

## Principaux Textes Réglementaires:

- ✓ La loi n° 2004-72 du 2 août 2004 relative à la maîtrise de l'énergie, ouvrant la voie à la publication de nouveaux textes d'application fortement attendus pour le soutien aux actions de maîtrise de l'énergie.
- ✓ La loi n° 2005-82 du 15 août 2005 portant création d'un fond de maîtrise de l'énergie ayant pour but l'appui aux actions visant la rationalisation de la consommation de l'énergie, la promotion des énergies renouvelables et la substitution de l'énergie.
- ✓ Le décret n° 2005-2234 du 22 août 2005 fixant les taux et les montants des primes relatives aux actions concernées par ce système ainsi que les modalités de leur octroi.

# L'outil Législatif et Réglementaire

## Principaux textes (suite):

- ✓ La loi n° 2009-7 du 9 février 2009 modifiant et complétant la loi n° 2004-72 du 2 août 2004 autorisant la production indépendante d'électricité à partir des énergies renouvelables pour tout établissement ou groupement d'établissements exerçant dans les secteurs industriel, agricole ou tertiaire pour sa consommation propre.
- ✓ Le décret n° 2009-362 du 9 février 2009 modifiant et complétant le décret n° 2005-2234 du 22 août 2005 (incitations à travers le FNME).
- ✓ Le décret n° 2009-2773 du 28 septembre 2009 fixant les conditions de transport de l'électricité, de la vente des excédents à la STEG et des limites supérieures de ces excédents. Les prix de ces ventes sont fixés par arrêté du ministre chargé de l'énergie.
- ✓ La décision du ministre de l'industrie du 1 juin 2010 fixant les tarifs de transport et d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir d'installations d'énergies renouvelables.

# L'outil Législatif et Réglementaire

## Pour la Production Electrique :

- Tout producteur d'électricité à partir d'énergies renouvelables pour sa consommation propre, dont les installations sont connectées au réseau électrique national en basse tension, bénéficie du droit de vente de ses excédents d'énergie électrique exclusivement à la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz .
- La puissance électrique installée des équipements de production de l'électricité doit être inférieure à la puissance électrique souscrite basse tension du producteur auprès de la STEG.
- La STEG facture la différence entre l'énergie électrique fournie et celle reçue. Si le solde est négatif, l'excédent est reporté sur la facturation suivante.



# L'outil Financier et Incitatif

## Fonds National pour la Maîtrise de l'Énergie (FNME)

- Créé en 2005 dans le but d'apporter l'appui financier des actions visant la rationalisation de la consommation de l'énergie, la promotion des énergies renouvelables et la substitution de l'énergie.
- L'ANME est désignée comme gestionnaire de ce fonds.
- Le FNME est alimenté par des taxes affectées provenant de: la taxation due à la première immatriculation des voitures de tourisme dans une série tunisienne la taxation due à l'importation ou à la production locale des appareils pour le conditionnement de l'air.

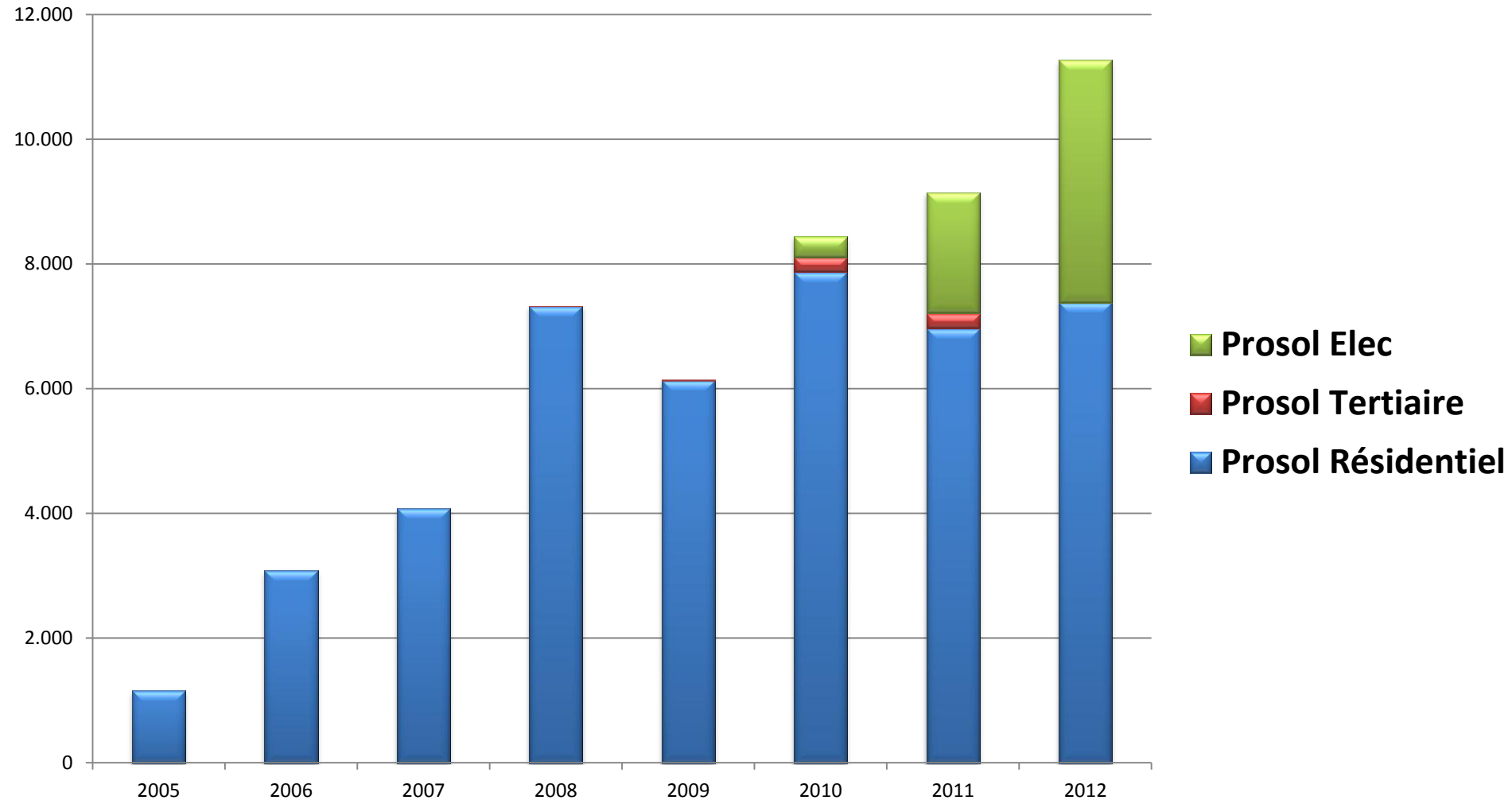
# L'outil Financier et Incitatif

## Avantages accordés par le FNME pour le solaire

Activités	Taux	Plafond
Chauffage solaire de l'eau - secteur résidentiel et petits métiers	-	200 DT (1 à 3 m2 capteurs) 400 DT (3 à 7 m2 capteurs)
Chauffage solaire de l'eau - secteur tertiaire et industriel	30%	150 DT (par m2 capteurs)
Génération électricité PV raccordé au réseau (Bâtiments solaires)	30%	3 000 DT par kWc et 15 000 DT pour un bâtiment solaire. Le plafond a été révisé à 1 800 DT pour 1 kWc et 1 450 DT pour 2 kWc et plus et ce à partir du premier janvier 2013.
Électrification rurale & pompage solaire de l'eau	40%	20.000 DT
Investissements immatériels	70%	70.000 DT

# L'outil Financier et Incitatif

**Déboursement du FNME pour le solaire : 67 millions DT**



# L'outil Financier et Incitatif

## Avantages fiscaux

- Les matières premières, produits semi-finis et équipements utilisés dans la maîtrise de l'énergie bénéficient de:
  - la suspension de la TVA;
  - la réduction au taux de 10 % des droits de douane
- Les produits et équipements sont classés en 4 listes:

Liste	1	2	3	4
Nature	M. Première	M. Première	Equipement	Equipement
Origine	Importée	Locale	Importé	Local
Avantage	DD 10% TVA 0%	TVA 0%	DD 10% TVA 0%	TVA 0%
Procédure	Programme Prévisionnel Fabrication (approuvé par ANME)		Privilège Fisc. Sur Attestation ANME	Direct

- Les listes sont actualisées par décret.

# Cadre Institutionnel

- ANME
- STEG
- Banques privées
- Coopération Technique Internationale
- Bailleurs de fond
- Chambre syndicale des énergies renouvelable

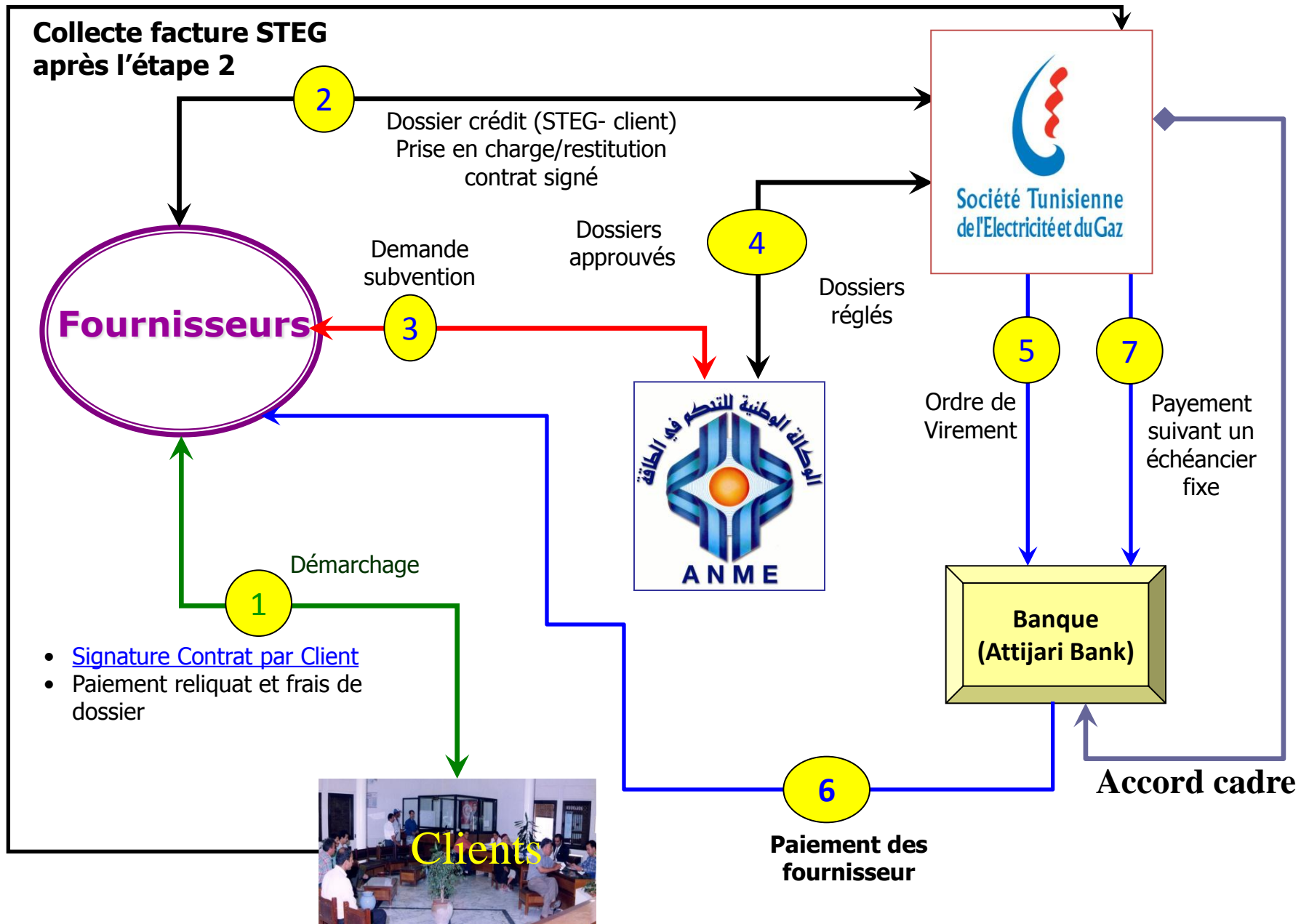




# PROSOL Résidentiel : Mécanisme Financier

- Octroi des subventions fixées à **200 DT** pour les chauffe eau solaires dont la surface des capteurs est comprise entre **1m<sup>2</sup> et 3m<sup>2</sup>** et **400 DT** pour les chauffe eau solaires dont la surface des capteurs est comprise entre **3m<sup>2</sup> et 7m<sup>2</sup>** ,
- Octroi de crédits remboursables sur **5 ans**, à travers la facture STEG qui garantira leur recouvrement,
- Montant des crédits : **550 DT, 750 DT, 950 DT et 1150 DT**,
- Les montants des crédits sont indépendants de la capacité du CES à condition que : **Montant crédit + Subvention < Coût CES installé**

# PROSOE Clientiel : Procédure d'adhésion

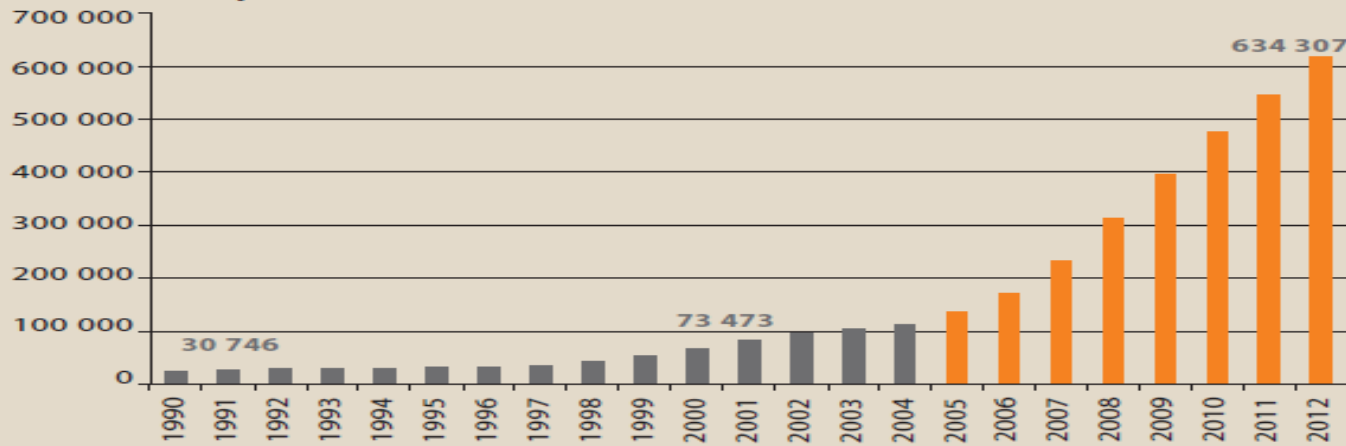




# PROSOL Résidentiel: Principales Réalisations

Evolution du parc de chauffe-eau solaires dans le secteur résidentiel

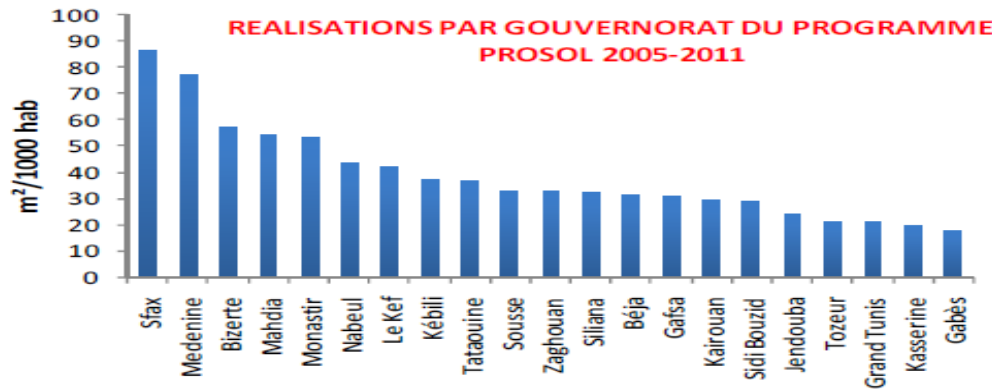
m<sup>2</sup> de capteurs



Source : ANME, 2012

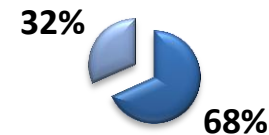
- ✓ + 50 fournisseurs éligibles, (dont 10 fabricants)
- ✓ 250 modèles de chauffe eau solaires éligibles,
- ✓ 400 installateurs éligibles et qualifiés Qualisol;

REALISATIONS PAR GOUVERNORAT DU PROGRAMME PROSOL 2005-2011



■ CES 200 litre

■ CES 300 litre



➤ Evolution de la réalisation annuelle de 7 000 m<sup>2</sup> en 2004 à une réalisation mensuelle de 7 000 m<sup>2</sup> à partir de 2008





prosol  
*Tertiaire*

# PROSOL Tertiaire: Mécanisme Financier

**Les hôtels peuvent bénéficier pour des installations collectives centralisées:**

- Une prime FNME de **30%** du coût global de l'investissement plafonnée à **150 DT/m<sup>2</sup>**
- Une surprime PNUE de **25%** du coût global de l'investissement plafonnée à **150 DT/m<sup>2</sup>**
- Une prime FNME de **70%** du coût global des études et contrôles plafonnée à **70 000 DT**
- Une bonification PNUE des frais de maintenance de **6 DT/ m<sup>2</sup>**, 4 ans après la première année de garantie
- Une bonification PNUE de **2 points du taux d'intérêt** des crédits.

# PROSOL Tertiaire: Mécanisme Financier

**Les installations collectives décentralisées ou centralisé de petite taille  $> 15 \text{ m}^2$  peuvent bénéficier :**

- Une prime FNME de 30% du coût global de l'investissement plafonnée à 150 DT/m<sup>2</sup>
- Une surprime PNUE de 10% du coût global de l'investissement plafonnée à 50 DT/m<sup>2</sup>
- Une prime FNME de 70% du coût global des études et contrôles plafonnée à 70 000 DT



# PROSOL Résidentiel: Principales Réalisations

- ▶ A ce jour **14 000 m<sup>2</sup>** ont été installés dans le secteur tertiaire dont environ **3 200 m<sup>2</sup>** dans le secteur hôtelier.
- ▶ Installation d'environ **3 000 m<sup>2</sup>** annuellement contre **72 m<sup>2</sup>** en 2006 .
- ▶ **65 hôtels** ont adhéré au programme PROSOL Tertiaire (conventions signées avec les BET) mais seulement **26** d'entre eux qui se sont transformés en installations solaires.
- ▶ Agréments d'éligibilité octroyés à **16** bureaux d'études, **3** bureaux de contrôle techniques, **9** entreprises d'installation collectives et **50** modèles de capteur.
- ▶ Réalisation de **250** installations supplémentaires de petite taille depuis le démarrage totalisant une surface de captation de **4270 m<sup>2</sup>**.

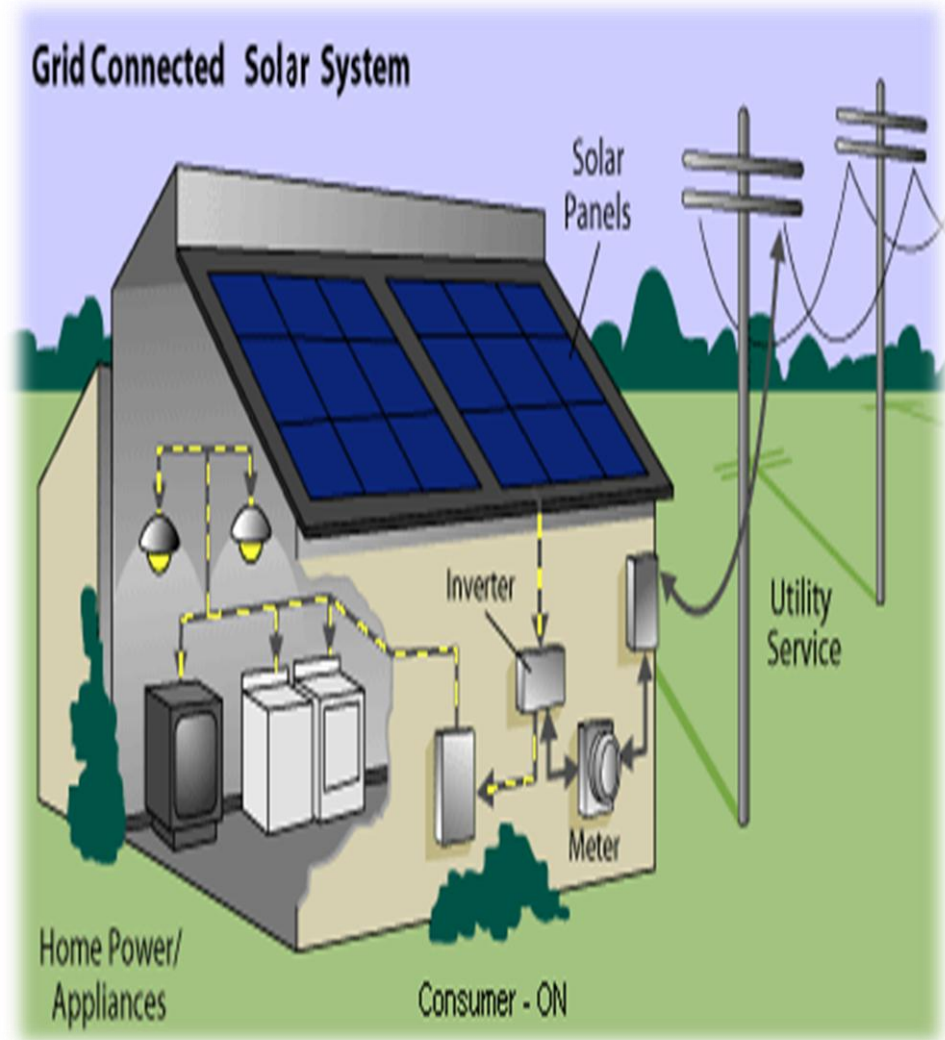


***PROSOL ELECTRIQUE***

# Principe des installations PV connectées au réseau avec vente de l'excédent

➤ Les modules photovoltaïques, installés sur la toiture du bâtiment, produisent un courant continu qui est transformé par un ou plusieurs onduleurs en courant alternatif compatible avec les exigences de qualité, de fiabilité et de sécurité du réseau.

➤ Le courant produit est consommé directement au niveau du bâtiment. En cas de surplus, l'excédent du courant sera injecté sur le réseau d'électricité.

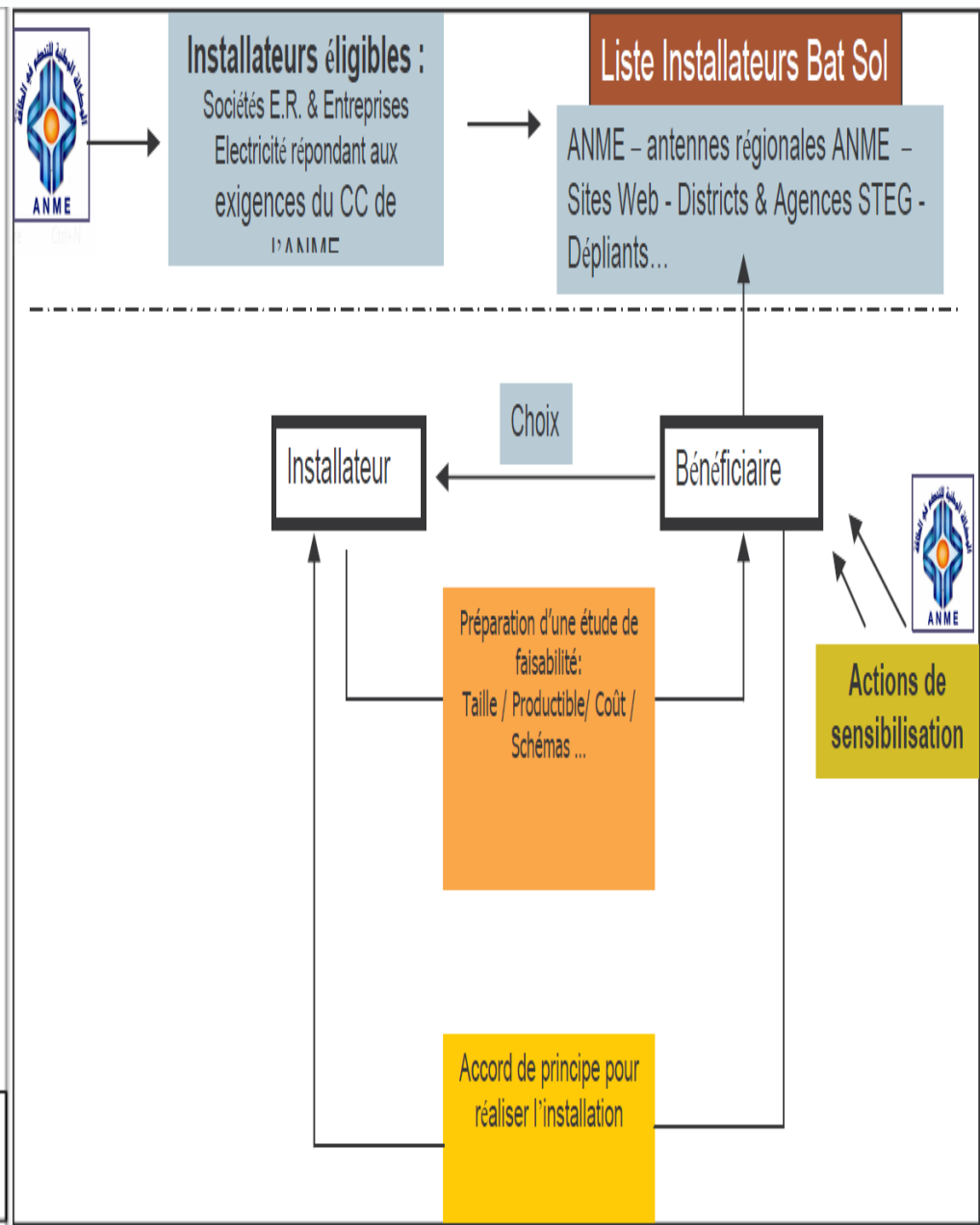
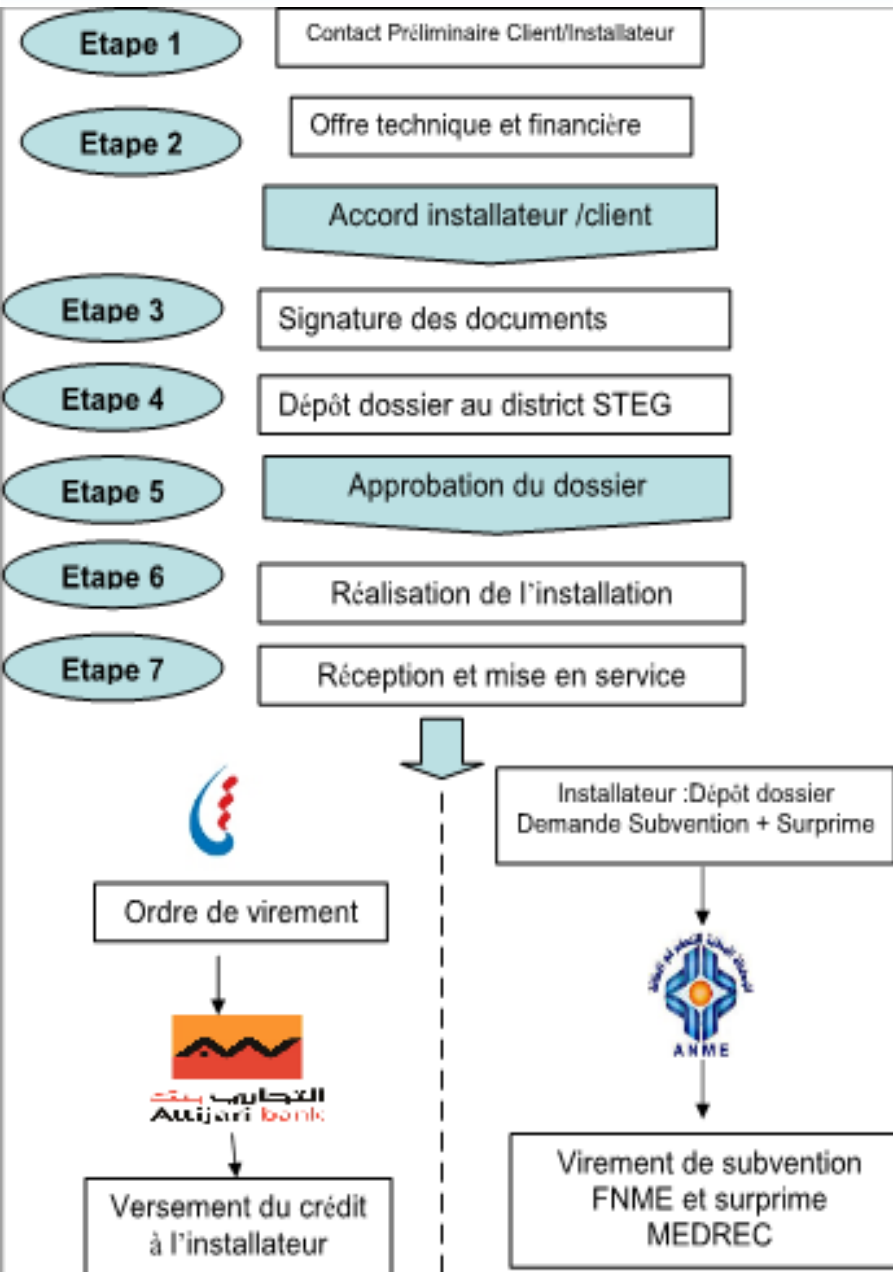




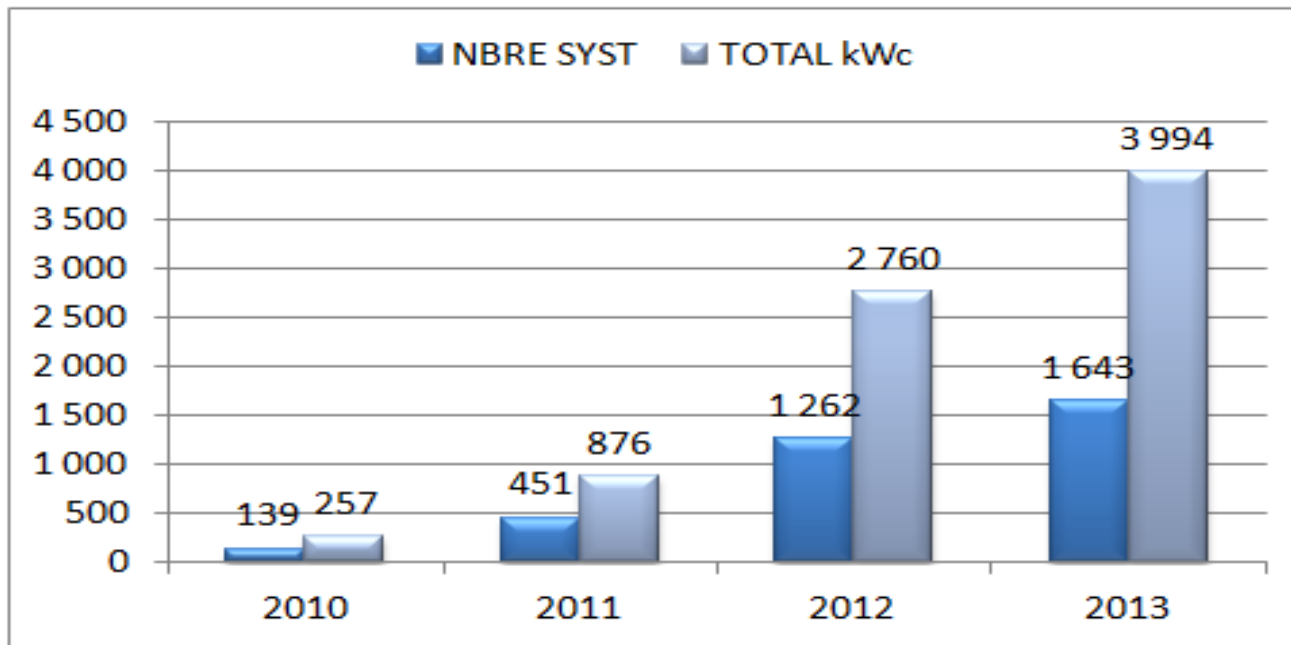
# PROSOL Elec : Mécanisme Financier

- Octroi des subventions de **30%** de l'investissement plafonnée à **1 800 DT** pour les système de **1 kWc** et **1450 DT par kWc** pour les système de puissance **> à 2 kWc** et **15 000 DT** par bâtiment solaire,
- Octroi de crédits remboursables sur **7 ans**, à travers la facture STEG qui garantira leur recouvrement pour les bâtiments solaires de puissance 1 et 2 kWc,
- Montant des crédits : **3 500 DT** et **6 500 DT**,

# PROSOL Elec : Adhésion au projet



# PROSOL Elec: Principales Réalisations



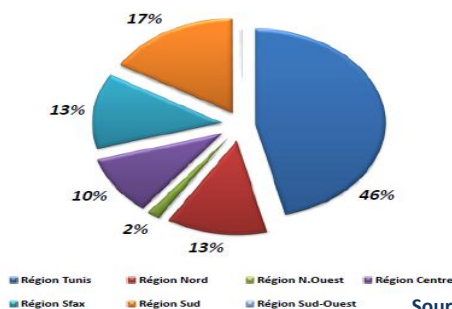
Source ANME

Puissance totale installée = 7,887 MWc

Nombre totale de bâtiments équipé = 3 495

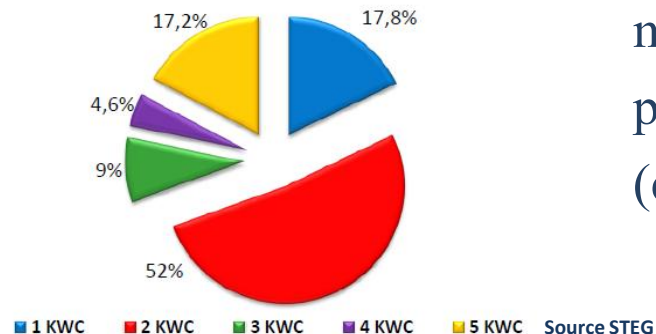
- ✓ 167 installateurs/ fournisseurs éligibles,
- ✓ Une Centaines de modèles de Modules Photovoltaïques et d'onduleurs éligibles,
- ✓ 4 fabricants de modules photovoltaïques (encapsulation)

Poids des Dossiers par Régions



Source STEG

REPARTITION DE LA PUISSANCE INSTALLEE



Source STEG



الوكالة الوطنية  
للتحكم في الطاقة  
A N M E

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**

**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**