



Société Tunisienne
de l'Electricité et du Gaz



الشركة التونسية
لل كهرباء والغاز

Développement des énergies renouvelables

Défis , Perspectives et Préalables

IBRAHIM Abdeljelil

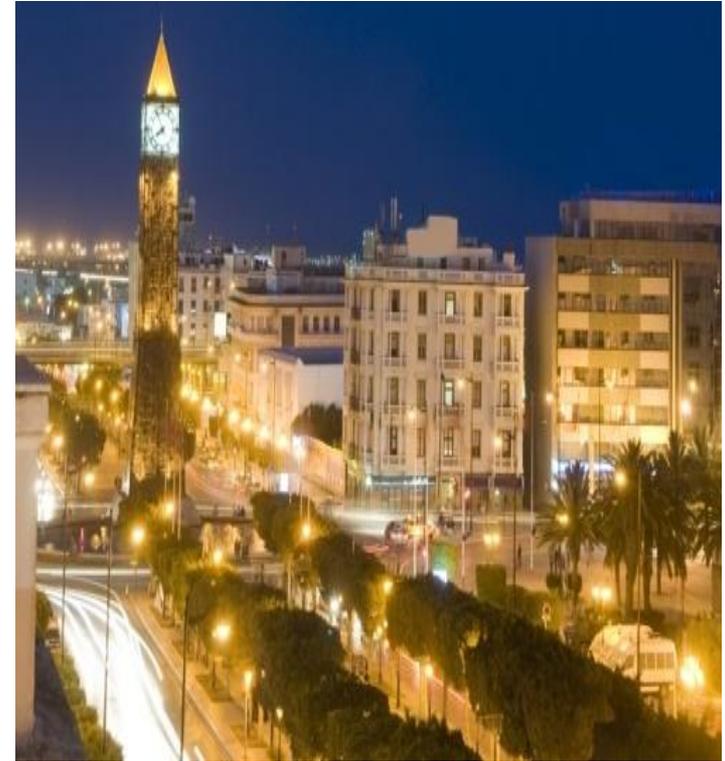
Caire : 27 Février 2017

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Objectif National: 30% horizon 2030

La Tunisie se propose de développer les énergies renouvelables, en particulier l'éolien et le photovoltaïque, pour atteindre l'objectif d'un **taux de pénétration** dans la production électrique du pays **de 30%** à l'**horizon 2030**.

- **Défis et perspectives de développement**
- **Préalables pour l'atteinte des objectifs**



La Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz

Indicateurs de l'année 2016

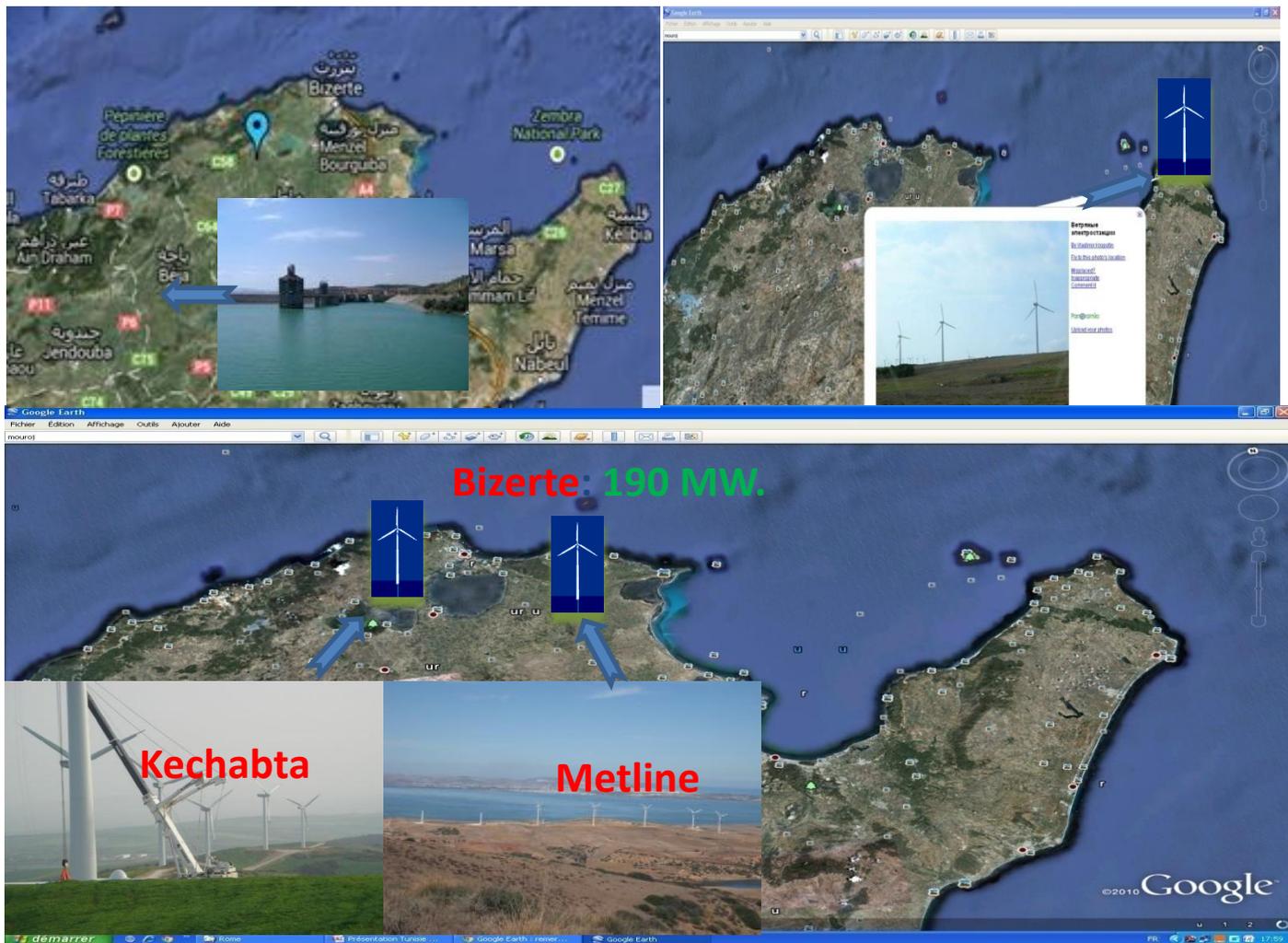
Personnel de l'entreprise	12 563
Clients électricité	3 824 885
Clients gaz	815 073
Taux d'électrification National	99,8 %
Puissance Installée	5 467 MW
Pointe de la consommation	3 400 MW
Production Nationale d'Electricité	18 380 GWh
Production Energies Renouvelables	519 GWh

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Principaux projets ERs Réalisés : 310 MW

Hydraulique : 66 MW.

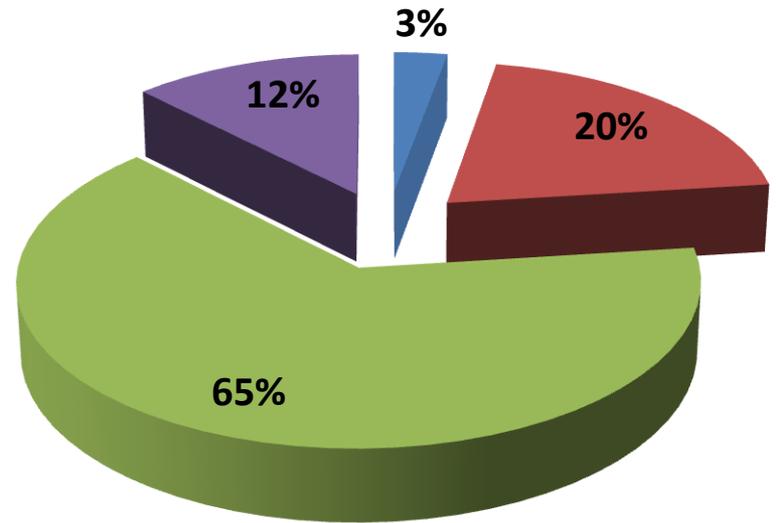
Sidi Daoud : 54 MW.



Production électrique Renouvelable en 2016

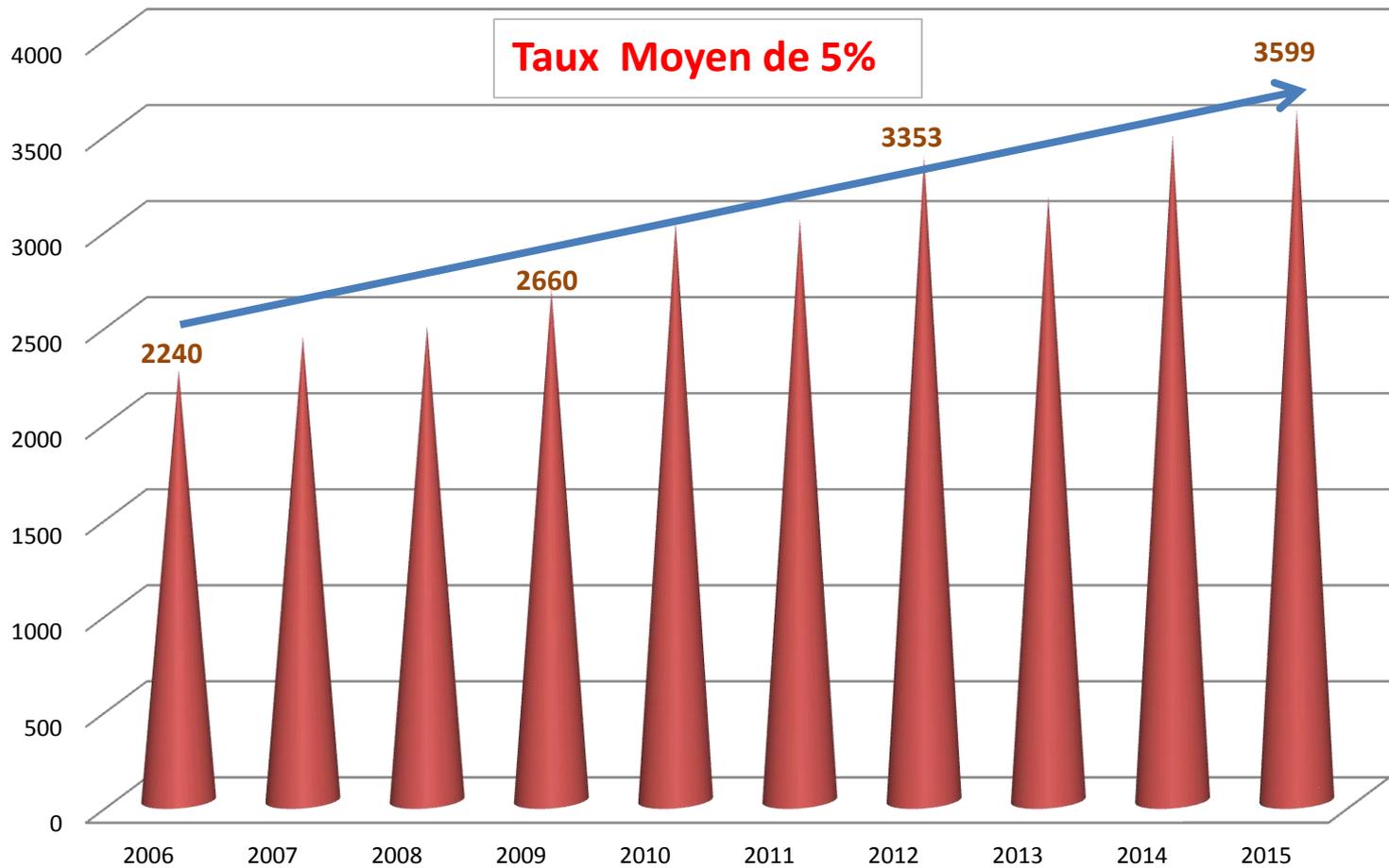
Puissance ER	310 MW
Puissance Installée	5 467 MW
Production ER	519 GWh
Production Nationale	18 142 GWh

	GWh	
Hydraulique & Eolienne	519	3%
Thermique Vapeur	3 660	20%
Cycle Combiné	11 733	65%
Turbine à Gaz	2 231	12%
Total	18 142	100%



- Hydraulique & Eolienne
- Thermique Vapeur
- Cycle Combiné
- Turbine à Gaz

Evolution de la pointe en MW

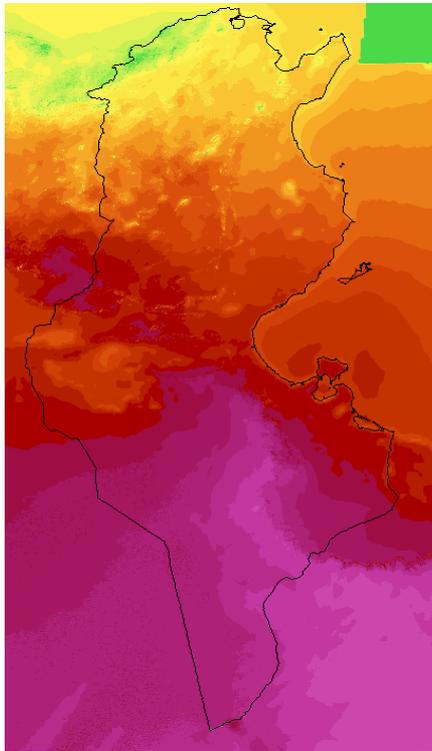
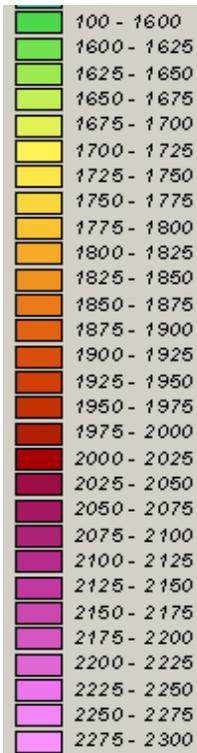


Potentiel Renouvelable en Tunisie

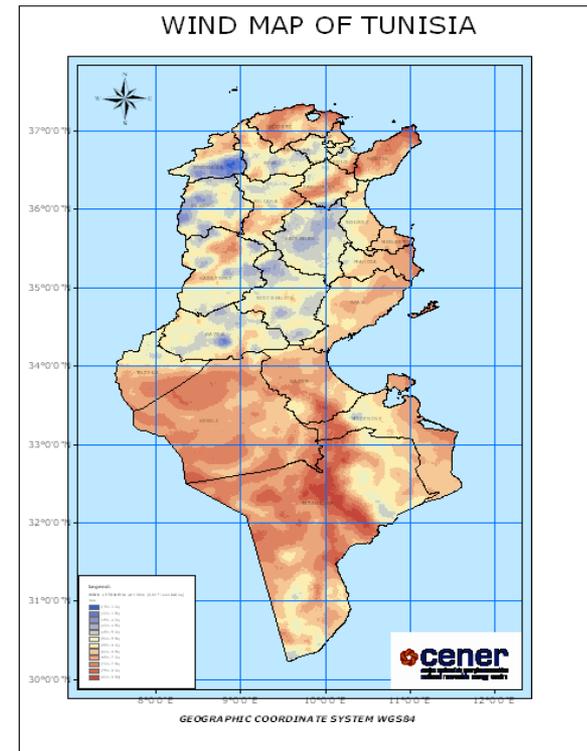
Solaire



kWh/m².an

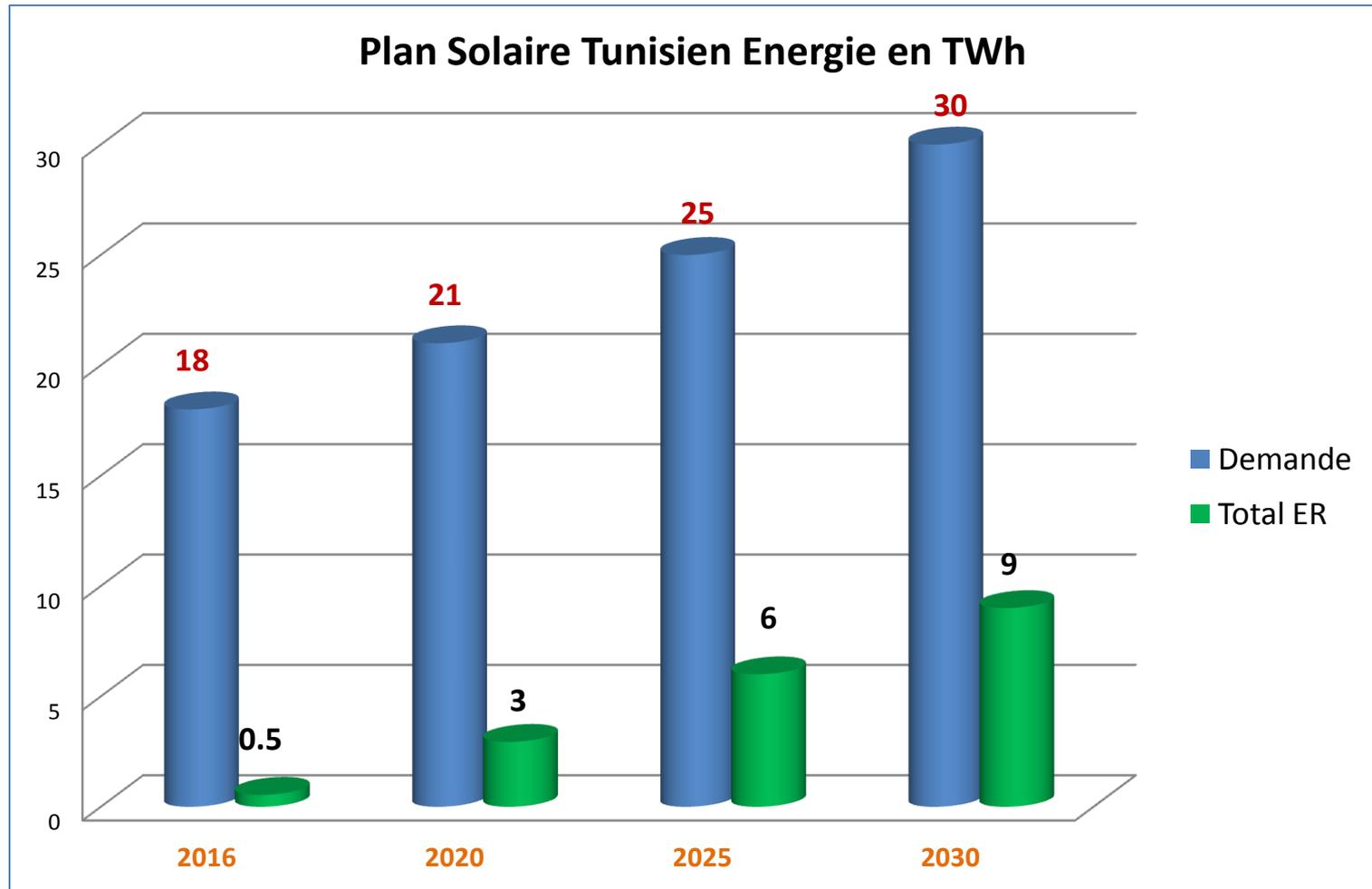


Eolien



Perspectives de développement : Plan Solaire Tunisien

Taux d'intégration des Energies Renouvelables horizon 2030



Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Programme STEG ERs : Projets en cours d'étude

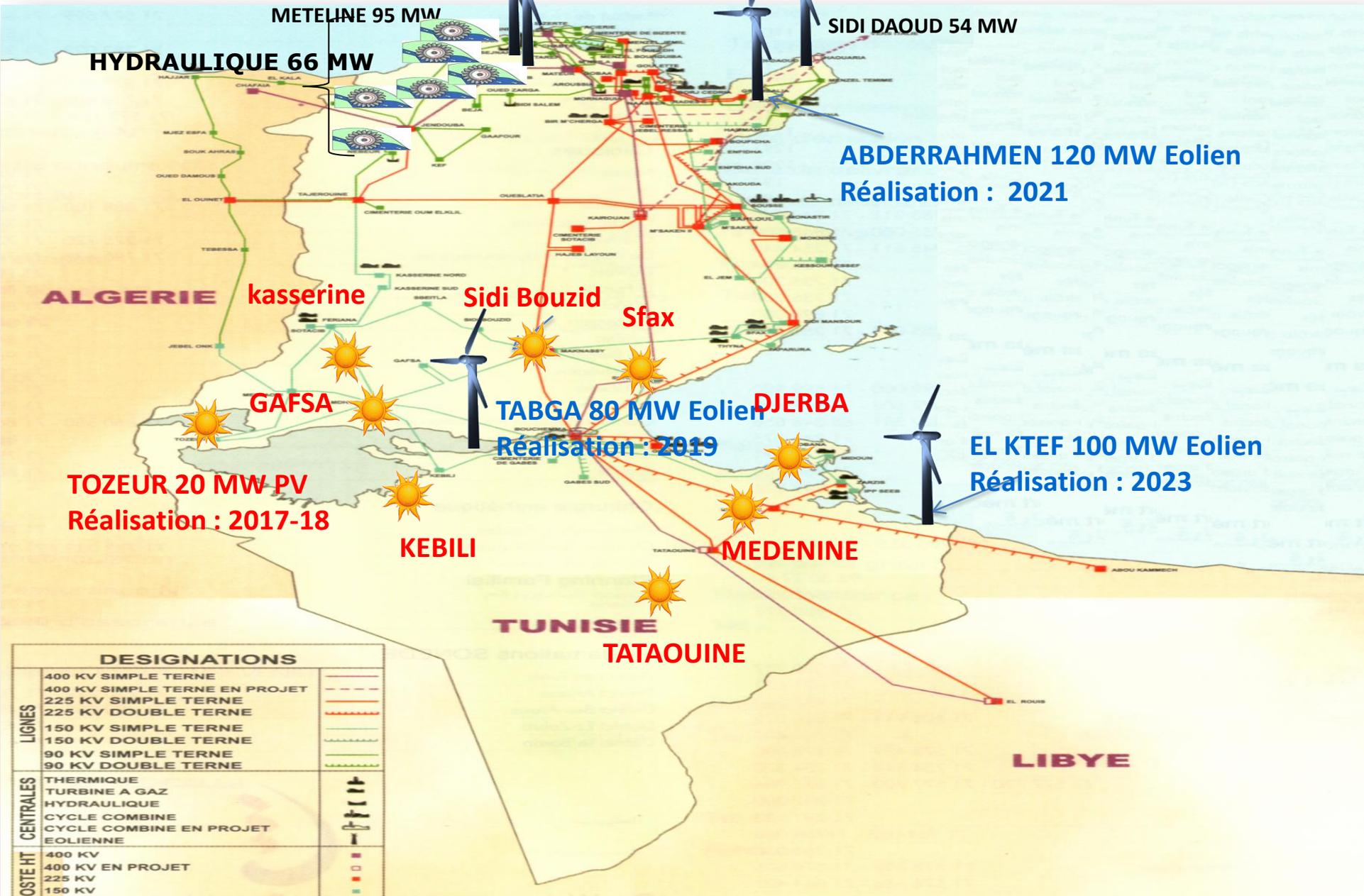
6 Centrales PV : **300** MW



3 Centrales Eoliennes : **300** MW



PROJETS ERS DE LA STEG EN COURS D'ÉTUDE



KCHABTA 95 MW

METELINE 95 MW

SIDI DAOUD 54 MW

HYDRAULIQUE 66 MW

ABDERRAHMEN 120 MW Eolien
Réalisation : 2021

ALGERIE

kasserine

Sidi Bouzid

Sfax

GAFSA

TABGA 80 MW Eolien
Réalisation : 2019

DJERBA

EL KTEF 100 MW Eolien
Réalisation : 2023

TOZEUR 20 MW PV
Réalisation : 2017-18

KEBILI

MEDENINE

TUNISIE

TATAOUINE

LIBYE

DESIGNATIONS

LIGNES	DESIGNATIONS	SYMBOLS
LIGNES	400 KV SIMPLE TERNE	
	400 KV SIMPLE TERNE EN PROJET	
	225 KV SIMPLE TERNE	
	225 KV DOUBLE TERNE	
	150 KV SIMPLE TERNE	
	150 KV DOUBLE TERNE	
CENTRALES	90 KV SIMPLE TERNE	
	90 KV DOUBLE TERNE	
	THERMIQUE	
	TURBINE A GAZ	
	HYDRAULIQUE	
POSTE HT	CYCLE COMBINE	
	CYCLE COMBINE EN PROJET	
	EOLIENNE	
	400 KV	
	400 KV EN PROJET	
	225 KV	
	150 KV	
	90 KV	

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Contraintes et Défis de Développement des ER

- Intermittence des ER (Eolien et solaire PV),
- Taux d'Intégration des ER au réseau actuellement limité,
- Gestion du réseau durant les creux de charge,
- Surcoûts engendrés par le développement des ER (Renforcement du réseau, marge additionnelle de réserve + Moyen de stockage).

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Préalables pour l'atteinte des objectifs

- 1) Réglementaire
- 2) Organisationnel
- 3) Technique

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Préalables pour l'atteinte des objectifs

Réglementaire

A- Loi 2015-12 du 11 mai 2015 définit le cadre juridique pour la réalisation des projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

B- Décret 2016-1123 du 24 août 2016 fixant les conditions et modalités de réalisation des projets et de vente de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

C- Textes d'application, Arrêtés du 9 Février 2017 de la ministre de l'Énergie, des Mines et des Energies Renouvelables :

Site web MEMER : <http://www.energymines.gov.tn>

1) cahier des charges relatif aux exigences techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau basse tension

2) cahier des charges relatif aux exigences techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie produite à partir des installations d'énergies renouvelables raccordées sur le réseau haute et moyen tension

3) contrat type d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite à partir d'énergies renouvelables et livrée sur le réseau basse tension

4) contrat type de transport de l'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables et d'achat de l'excédent par la STEG

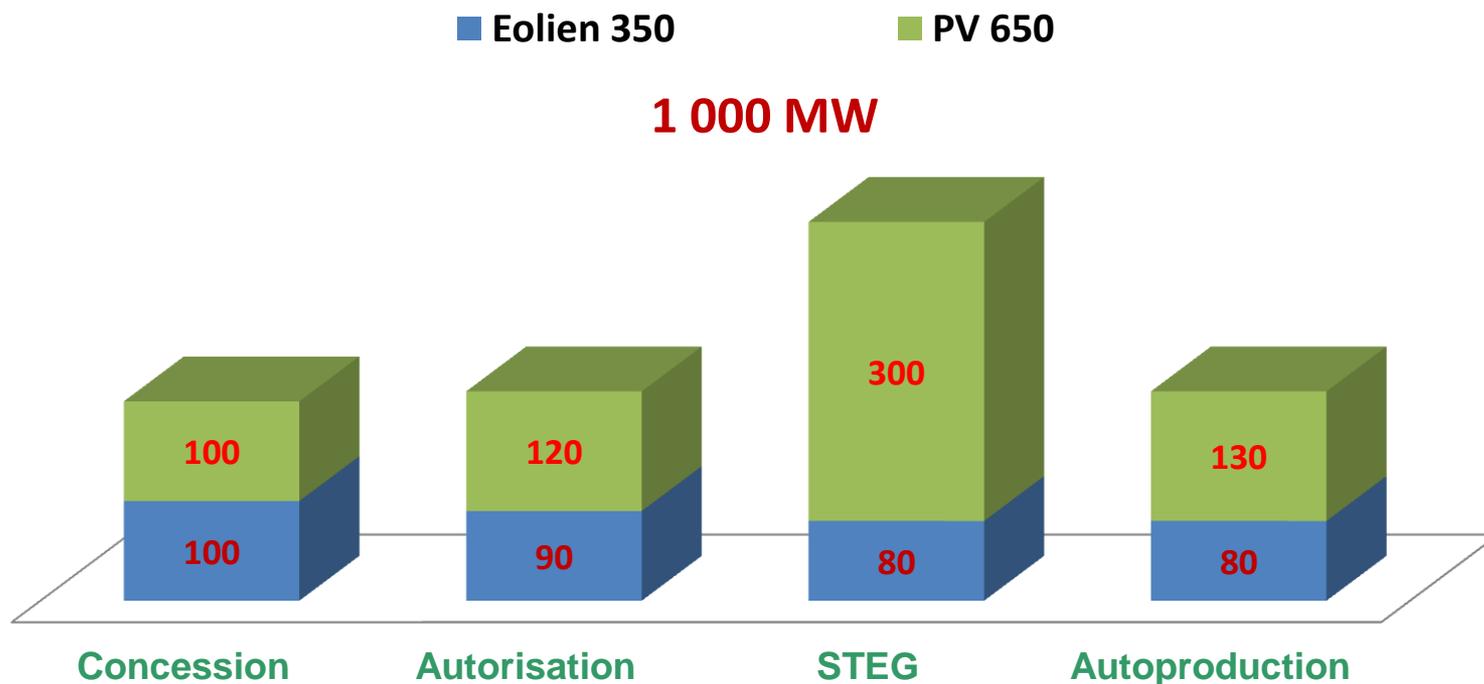
5) contrat type de vente à la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz de l'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables (PPA)

6) **Avis annuel**

Perspectives de développement

Avis relatif aux projets de production d'électricité ER 2017-2020

Programme National ER 2017-2020



Programme ER 2020-2025 : 1 250 MW

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Préalables pour l'atteinte des objectifs

Organisationnel

A- MANUEL DE PROCEDURES : Projet de production d'électricité à partir des énergies renouvelables assujettis au régime des autorisations **MEMER**

B- MANUEL DE PROCEDURES : Traitement des demandes de raccordement des projets ER au réseau électrique **STEG**

Développement des énergies renouvelables en Tunisie

Préalables pour l'atteinte des objectifs

Technique

A- Capacité d'absorption des ER dans le système Électrique

B- Solutions techniques pour l'optimisation de l'intégration des ER dans le système électrique :

- **Prévision Puissance Renouvelable**
- **Renforcement des interconnexions**
- **Systèmes de stockage**
- **Smart Grid**

Développement des énergies renouvelables: Préalables pour l'atteinte des objectifs

Capacité d'accueil des ERs au niveau des postes

Etablir une cartographie des postes de transport et de distribution et définir leurs capacités d'acquies les puissances renouvelables additionnelles.



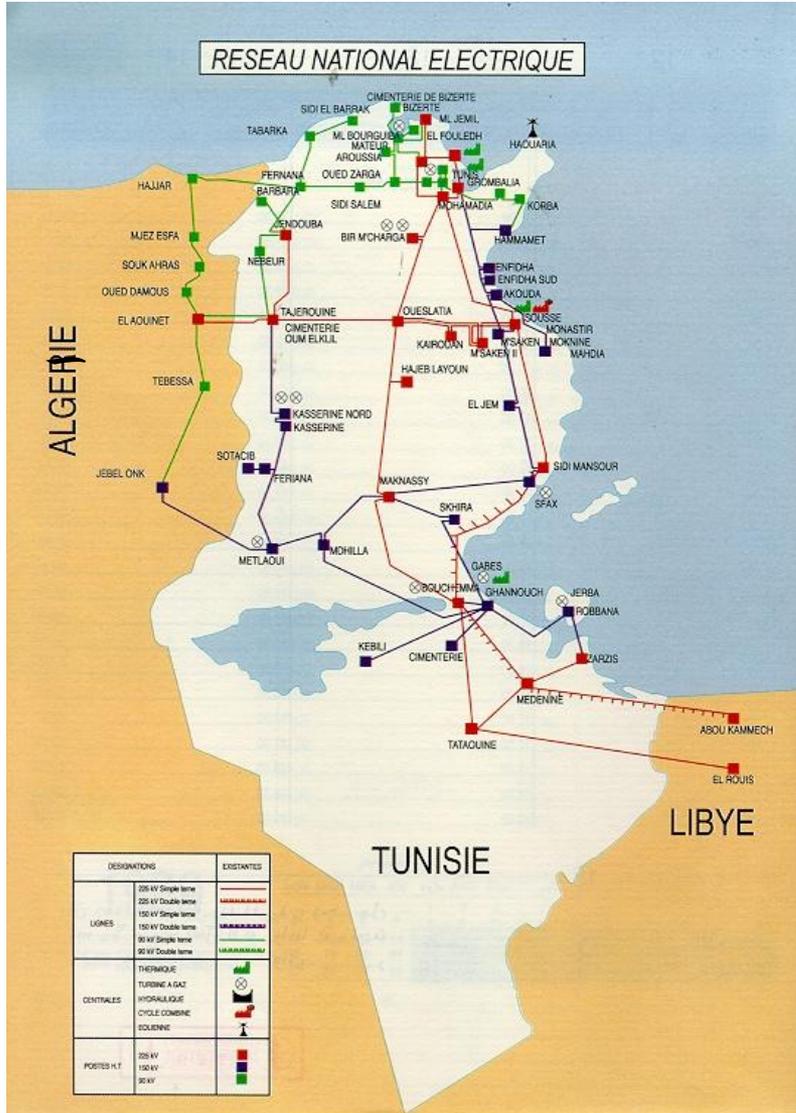
Développement des énergies renouvelables: Préalables pour l'atteinte des objectifs

Stockage de l'énergie électrique

Etudier les différentes possibilités de stockage de l'énergie offertes par la technologie, en particulier les STEP. A cet effet, une étude de faisabilité est en cours pour la réalisation d'une Station de Transfert d'Energie par Pompage (STEP) de puissance 400 MW dans le site Melah amont à environ 17 km de Tabarka.



Développement des énergies renouvelables: Préalables pour l'atteinte des objectifs Renforcement des interconnexions



Echanges limités avec les pays voisins

- Interconnexion avec l'Algérie (5 lignes)
- Interconnexion avec la Libye (2 lignes)

Accord de Renforcement des échanges avec l'Algérie et la Libye.

Développement des énergies renouvelables: Préalables pour l'atteinte des objectifs

Interconnexion électrique liant la Tunisie à l'Italie via un câble sous-marin

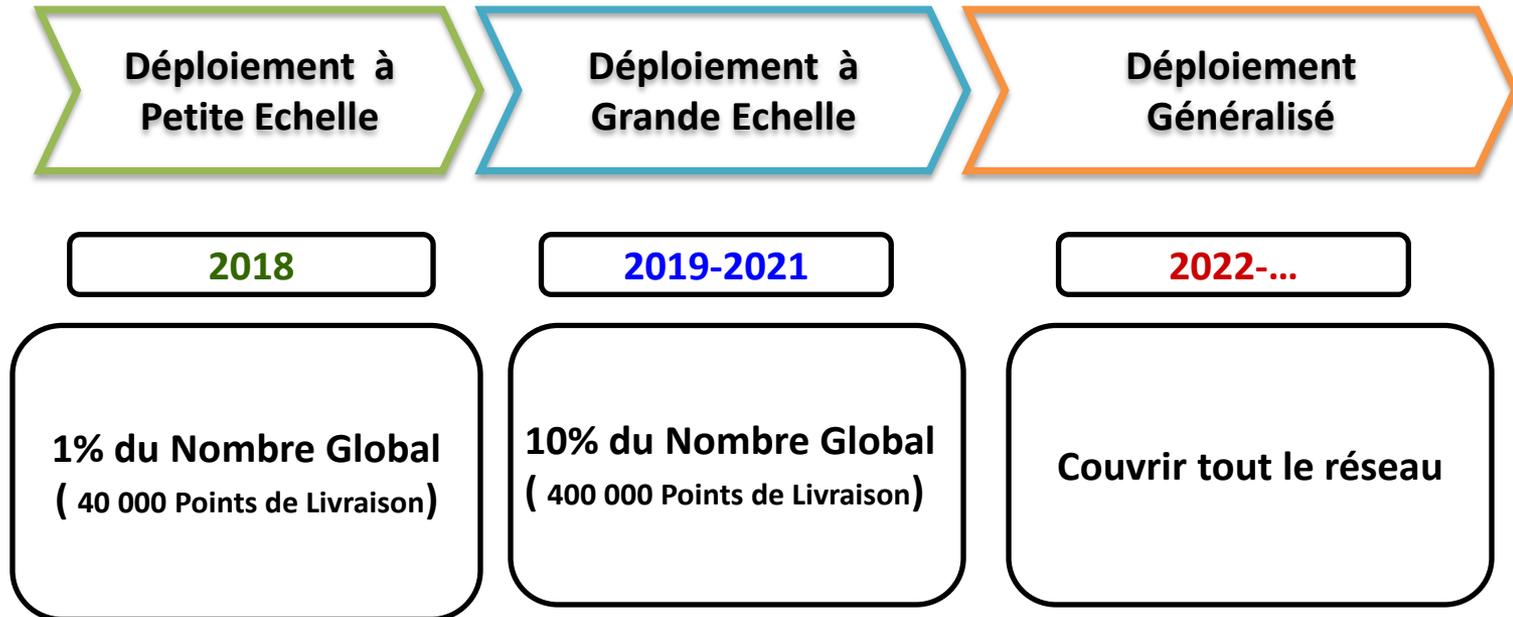
- Tension : 400 kV HVDC
- Capacité : 600 MW (2 * 600 MW)
- Longueur : 200 km
- Coût estimé : 600 M€

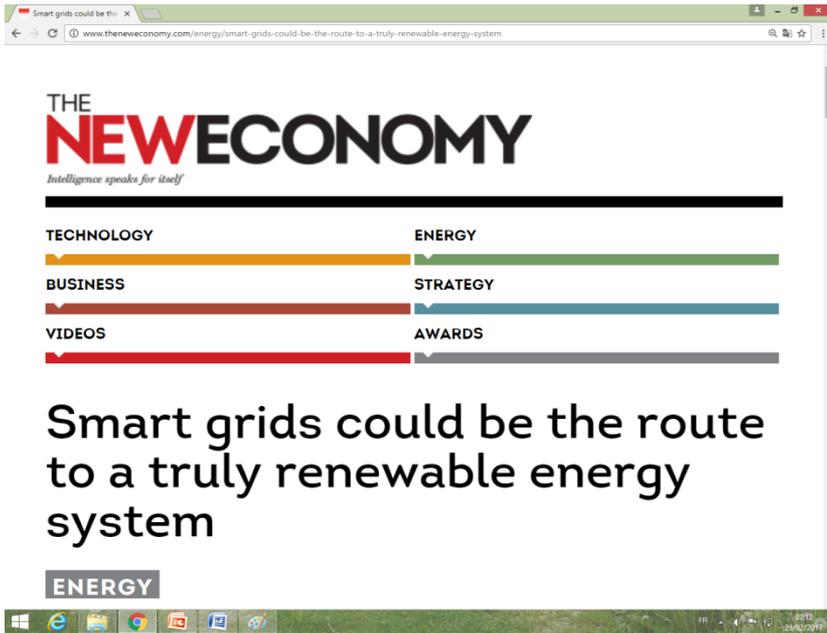
- Importer entre 600 et 1 200 MW.
- Alternative à l'importation de gaz.
- Améliorer la fiabilité du réseau.
- Renforcer l'intégration des ER.
- Exporter de l'énergie solaire en Europe.



Développement des énergies renouvelables: Préalables pour l'atteinte des objectifs

PROGRAMME SMART-GRID STEG





By Rose Carr | Tuesday, October 25th, 2016



Without smart grid technologies, our transition to a green economy will be impossible



Merci pour votre attention

