



Mis en œuvre par la:



En coopération avec:



En coopération avec:



Projet DMS

Développement du Marché Solaire en Tunisie

RE& AGR Economics & Business Models in Tunisia

Projets photovoltaïques

Christopher Gross
Tunis, le 03 Décembre 2014



La GIZ

- La GIZ intervient en Allemagne et dans plus de 130 pays.
- Volume d'affaires 2013 supérieur à 1,9 milliards d'euros
- Commettant principal : le Ministère Fédéral de la Coopération Economique et du Développement (BMZ) qui représente plus de 1,4 milliard d'euros des recettes du secteur d'utilité publique
- La GIZ intervient pour plus de 300 clients publics et privés en Allemagne et dans les autres pays.
- 16 510 salariés dans le monde



Le Projet DMS

Le projet „Développement du Marché Solaire en Tunisie“ (DMS) lancé par la GIZ, en collaboration avec l'ANME, envisage l'amélioration des conditions cadre et le renforcement de structures durables du marché photovoltaïque et des Chauffe Eau Solaires en Tunisie.

Le projet est financé par le Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement (BMZ) et comporte trois axes d'intervention :

- Amélioration des conditions cadres pour le développement du marché solaire
- Sensibilisation des investisseurs et identification des segments prometteurs du marché
- Développement du marché dans la région pilote de Sfax



Les opportunités du photovoltaïque en Tunisie

1. Raccordé au réseau



Les marchés PV prometteurs en Tunisie

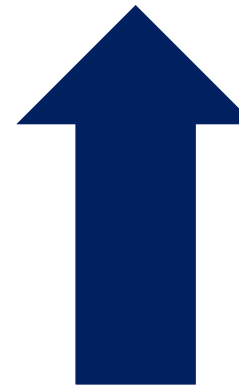
Méthode de l'attachement	4 Segments du marché			
	Résidentiel / PROSOL Elec < 10 kWp	Commercial BT 10 kWp -300 kWp	Industrie MT 100 kWp -1 MWp	Utility STEG/IPP > 1MWp
Monté au sol			x	x
Sur le toit	x	x	x	
Intégré dans la fassade/toit	x	x		

PME – Batiment Solaire / Autoproduction
Temps de retour 4-8 ans



Développements au niveau macro

- 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 des développements sur le marché international



Prix d'électricité
de STEG

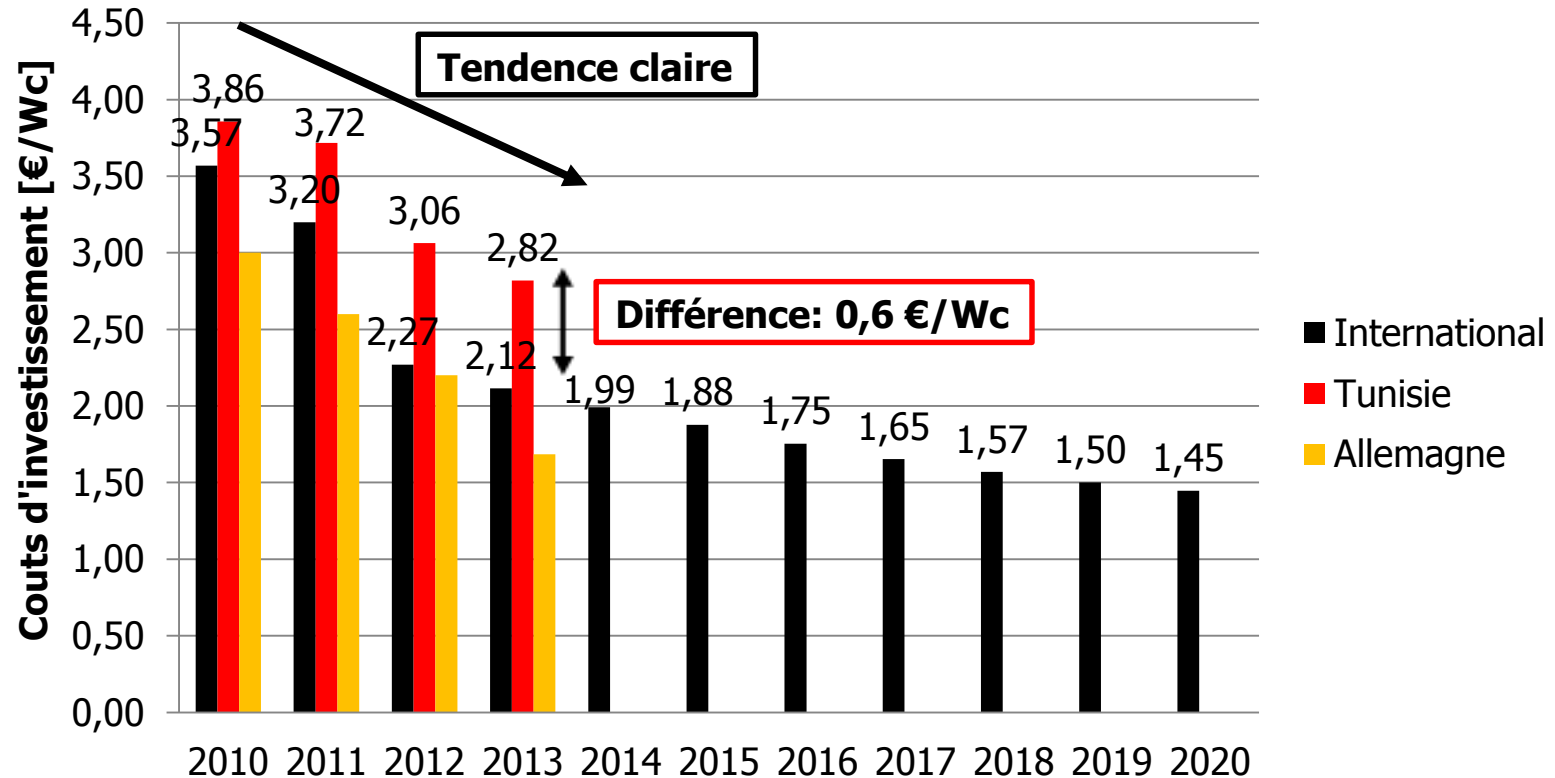


Prix des
systèmes PV



Les couts d'investissements

Evolution des prix PV résidentiel 2010-2020



- Depuis 2010: prix ont baissés de 27 pourcent en Tunisie
- Niveau est 25 % / 40 % plus élevé par rapport à l'international / l'Allemagne
- BNEF: une réduction encore de 30 pourcent jusqu'à 2020



Le potentiel dans le secteur « RE-AGR »



Définition « RE-AGR » pour cette présentation

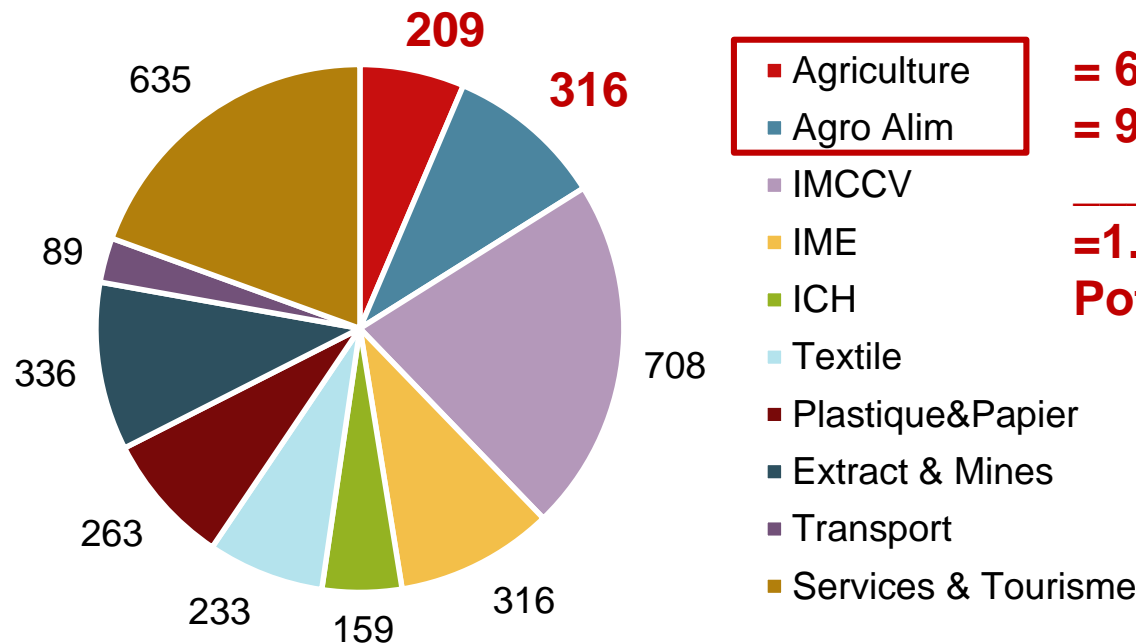
Secteur	Entreprises / affaires exemplaires
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Elevage - Production végétale - Pêche
Agro-Alimentaire	<p>Génie agroalimentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boissons - Sucre, Confiserie, Chocolaterie - Conserveries - Huile et corps gras - Fromage - Réfrigération - ...



Analyse du potentiel: La Moyenne Tension

- Nombre d'abonnés: 16 500
- Consommation Totale: 7500 GWh
- Entreprises capables d'installer > 30 kWc (afin de couvrir de 70 % de leur consommation en électricité): 9 000

Potentiel technique par secteur [MWc]



= 650 Mio DT

= 950 Mio DT

= 1.6 Mrd DT

Potentiel d'investissement



Analyse du potentiel: La Moyenne Tension

Secteur	Nombre d'entreprises	Potentiel technique [MWc]	Investissement Total [Mio DT]	Puissance moyenne d'un projet [kWc]	Taille monétaire moyenne d'un Projet [DT]
Agriculture	1.716	209	627	175	525.000
Agro Alimentaire	647	315	947	697	2.091.000



L'exemple d'un projet dans le secteur Agriculture



Installation PV

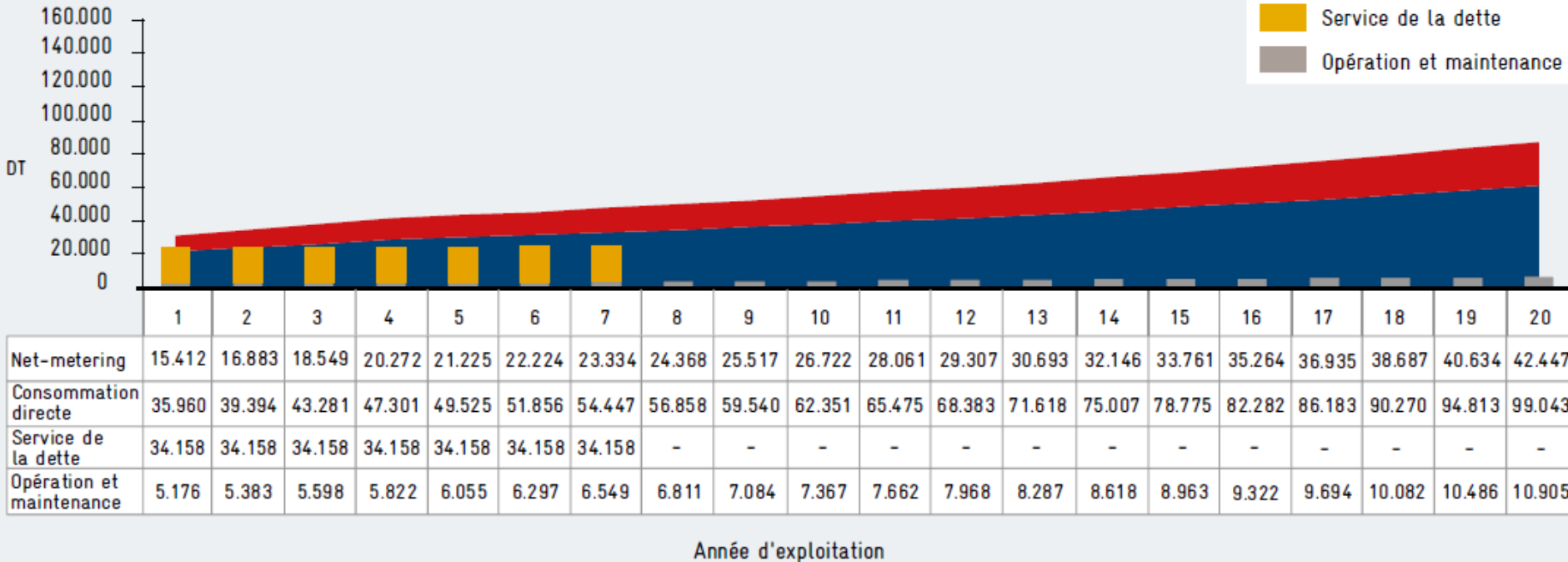
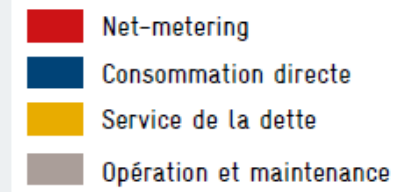
Taille de l'installation	kW _c	150
Coût d'investissement spécifique	DT/kW _c	2.800
Coût d'investissement total*	DT	336.000
Rendement spécifique	kWh/kW _c /a	1.600
Taux de consommation directe	%	70%
Opération & Maintenance	DT/kW _c /a	33
Paramètres de prix		
Prix moyen de l'électricité**	DT/kWh	0,2145
Augmentation du prix de l'électricité 2015 - 2017	% p.a.	10%
après 2017	% p.a.	5%
Tarif d'utilisation du réseau	DT/kWh	-
Inflation	% p.a.	4%
Investissement		
Durée du projet	Années	20
Subvention	DT	67.200
Capitaux propres	%	45%
Durée du crédit	Années	7
Taux d'intérêt	%	6,75%
Taux d'actualisation des flux de trésorerie futurs	%	10%
Valeur actualisée nette	DT	296.947
TRI des capitaux propres	%	22,91%
Amortissement	Années	6,29

* après subvention

** TVA incluse



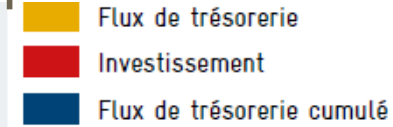
Produits d'exploitation et service de la dette pour une installation de 150 kWc



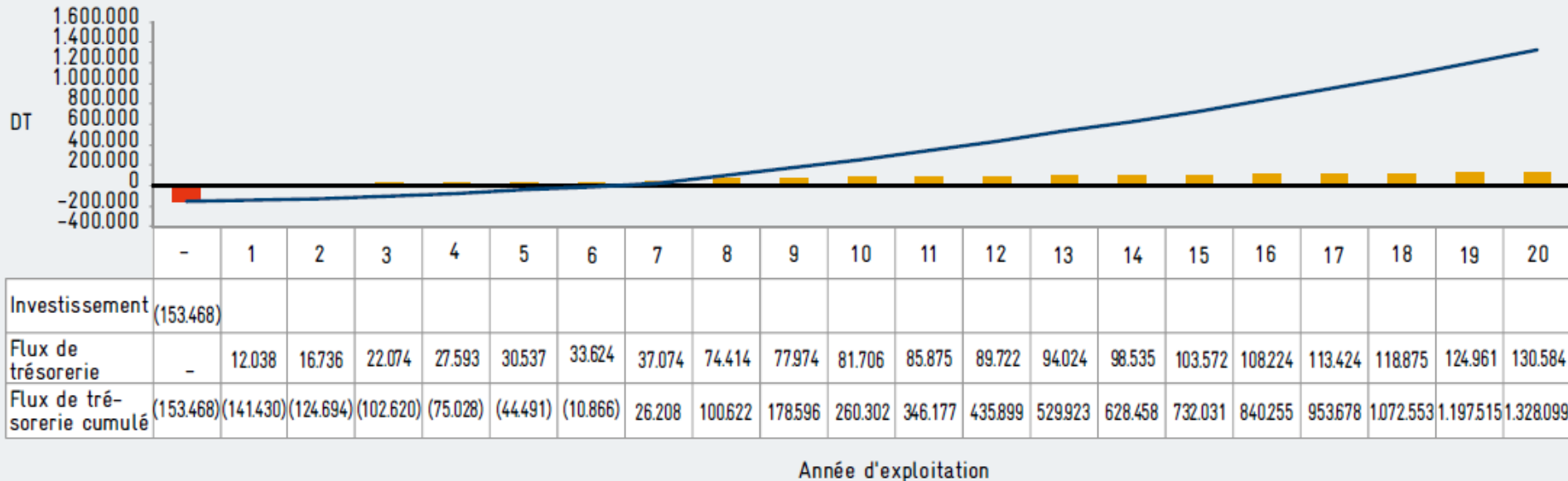
- Le service de la dette (ratio des paiements d'intérêts et du remboursement du capital par rapport au revenu) et les dépenses opérationnelles sont couvertes par les économies réalisées sur la facture énergétique.



Investissement et flux de trésorerie de capitaux propres pour une installation de 150 kWc



Investissement et flux de trésorerie de capitaux propres

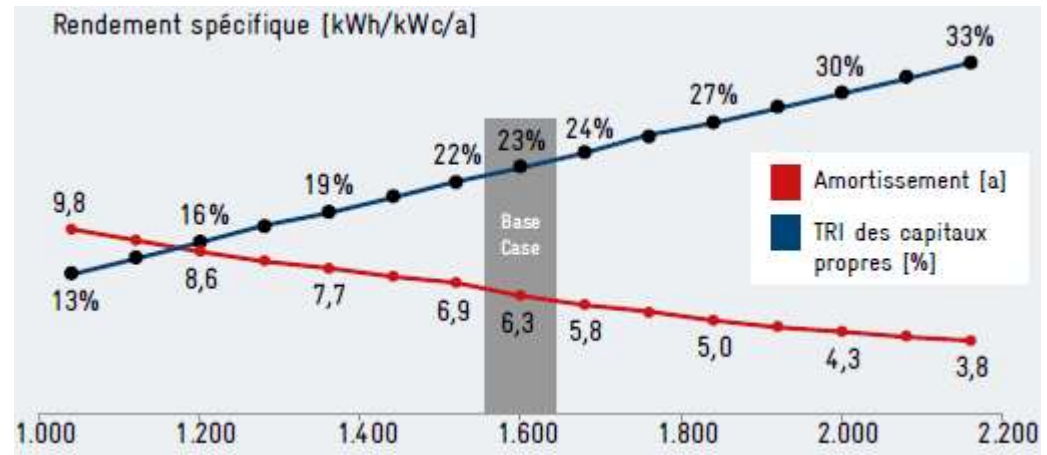


- Les flux de trésorerie de capitaux propres augmentent après 7 ans, une fois le prêt remboursé
- Le seuil de rentabilité est atteint après 6 ans, comme indiqué par la courbe des flux de trésorerie (bleu)
- Après 20 ans, les économies cumulées atteignent 1.328.089 DT (une fois toutes les dépenses pour l'exploitation de l'installation payées)

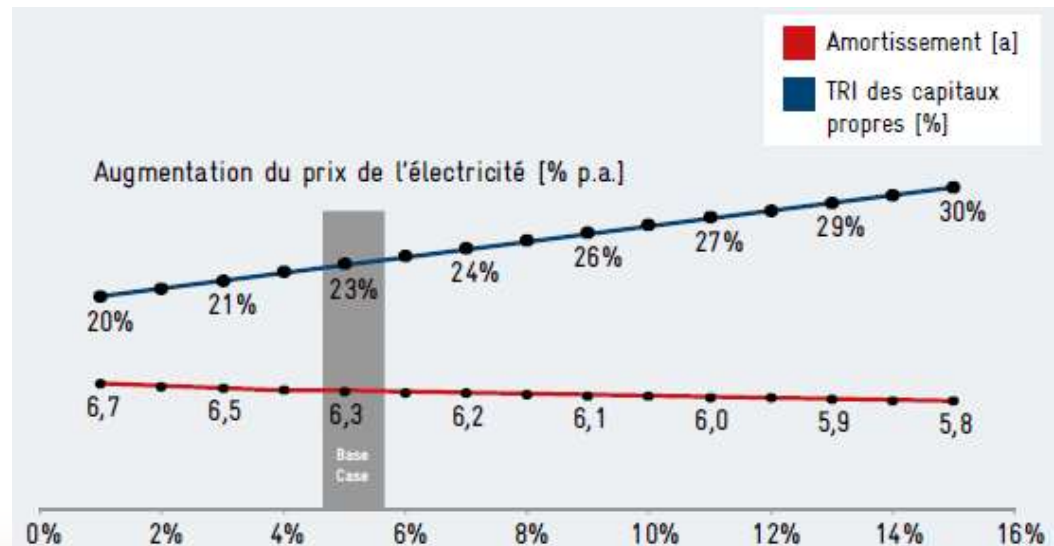


L'analyse de sensibilité

1. Sensibilité de rendement spécifique (choix du site)



2. Sensibilité d'augmentation du prix de l'électricité




Exemples d'autoproduction commerciale existants en Tunisie



- 30 kWc Sfax
- Réalisé par SPECTRA
- Client: société de transformation des métaux
- 60 kWc Tunis
- Réalisé par VOLTA PV
- Client: Poulailier
- 150 kWc Sfax
- Réalisé par SATER Solar
- Client: Ferme Meher Mseddi



Plus d'informations en ligne

Enabling PV dans la région MENA
Analyse du marché solaire photovoltaïque en Tunisie

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
BSW Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
reclaran
Ministère de l'Énergie, des Mines et des Technologies
de la République Arabe de Tunisie

Le marché photovoltaïque en Tunisie
Situation actuelle et perspectives



Juillet 2013
Christopher Gross

Projet « Promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Tunisie »
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
التعاون الألماني DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT
ANME

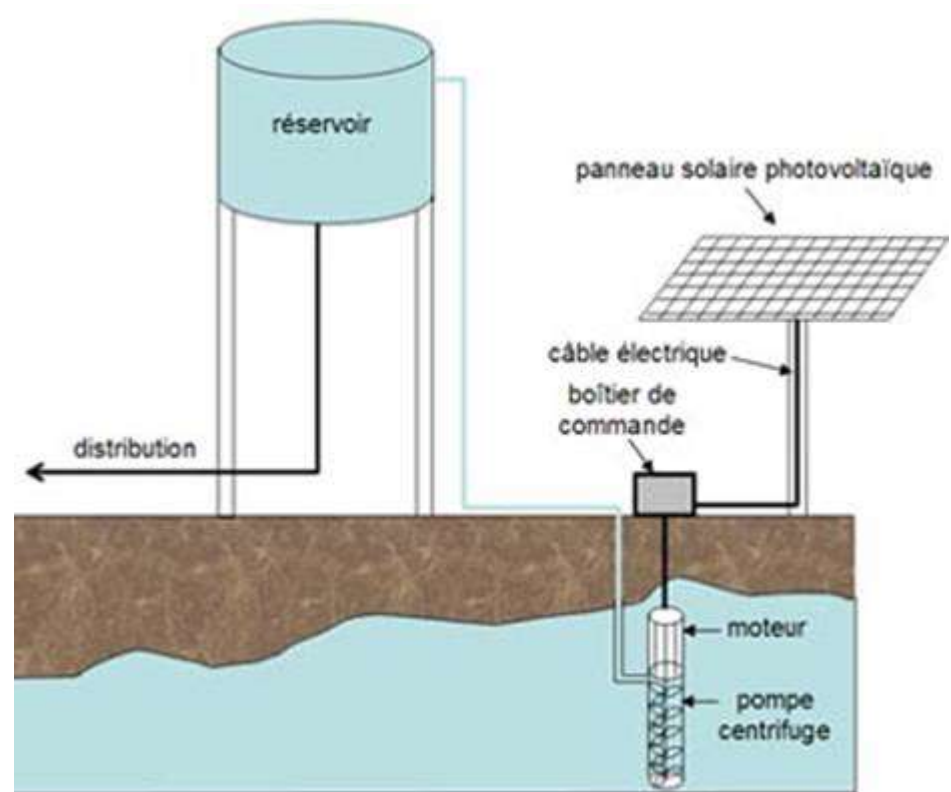


Autres applications – Les systèmes pompage solaire

2. Sites isolés



Principe de fonctionnement





Des paramètres spécifiques à prendre en considération

- Carburants à remplacer [Diesel / Gaz Naturel / Electricité]
- Profondeur de pompe [m]
- Débits [m³/jour]
- Puissance de la pompe installée [kW]
- Baisse annuelle du niveau de l'eau [m/an]
- Volume du réservoir [m³]
- Qualité de l'eau (quantité du sel) [g/l]
- Besoin d'eau (p.ex. par palmeraies) [m³/jour*hectare]
- Coûts de l'eau pour l'agriculteur [Dinar/m³]



Stations de pompage installées en Tunisie

Gouvernorat	Nombre	Profondeur (m)	Débit (l/s)	Puissance totale (KWc)
Kairouan	7	35 -- 120	0,1 – 0,4	18
Kebili	31	14 -- 150	0,2 – 0,6	65,5
Tataouine	18	20 -- 100	1 – 3	73,5
Siliana	4	40 -- 110	0,25 – 0,45	8
Gabes	3	175 -- 280	0,2 – 0,6	21,5
Médenine	23	6 -- 547	0,5 – 12,5	42,5
Total	86			224



Réalisé par SES



Projet Pilote Dessalement d'Eau: Alimentation en eau potable du village de Ksar Ghilène

- Puissance Générateur PV : 10.5 kWc avec stockage dans des accumulateurs
- Capacité de production: 15 m³ d'eau potable par jour
- Salinité d'eau: 5 g/l
- Coût global: 320 000 €
- Date de réalisation: Juin 2006



Réalisateur: SES



Merci pour votre attention!

À son titre d'entreprise fédérale, la GIZ soutient le gouvernement allemand dans la réalisation de ses objectifs de coopération internationale pour le développement durable.

Publié par la:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sièges à Bonn et Eschborn, Allemagne

Développement du Marché Solaire

E giz-tunesien@giz.de

I www.giz.de www.facebook.com/GIZTunisie

En coopération avec

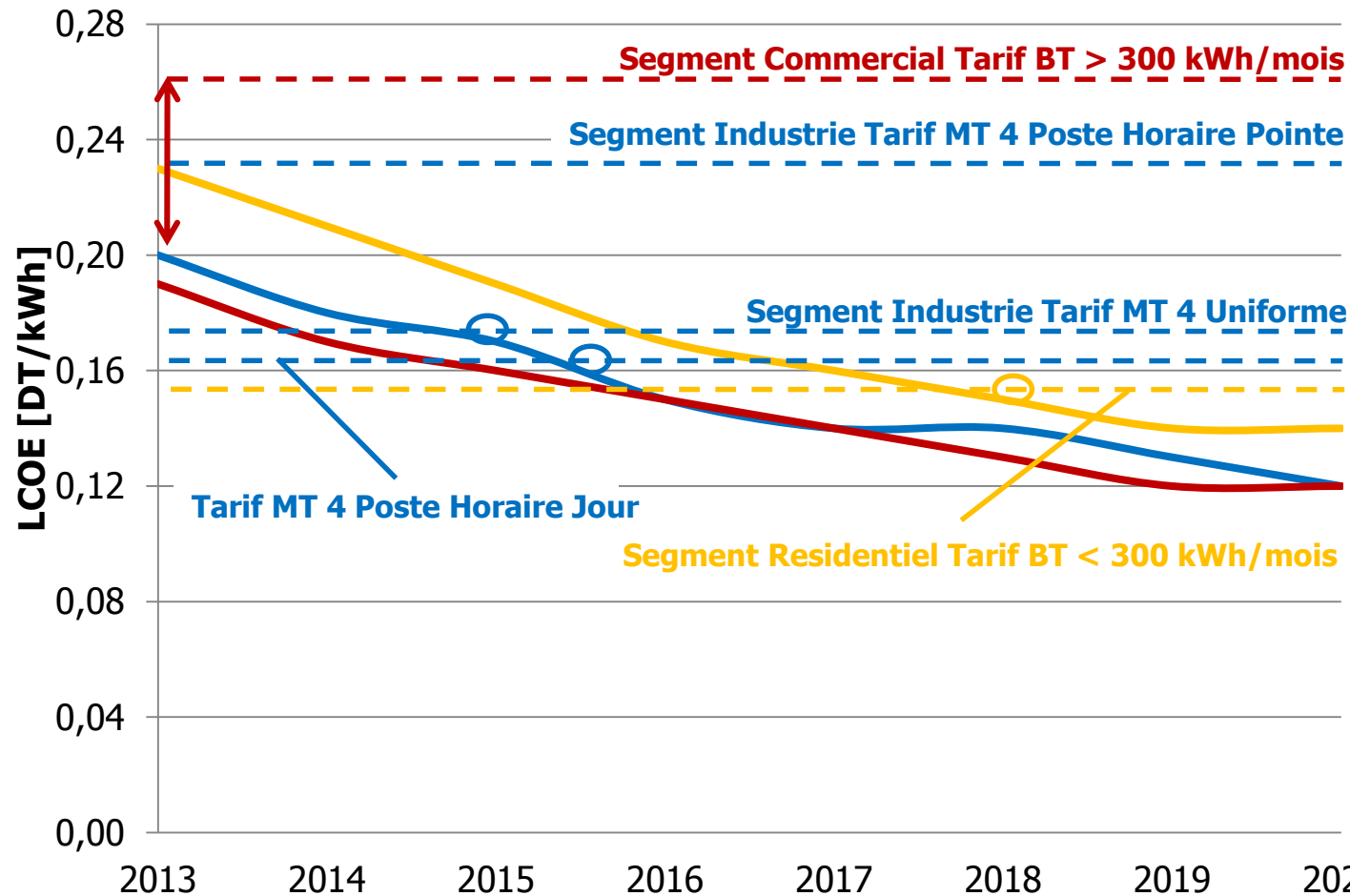




ANNEXES



La rentabilité des segments du marché

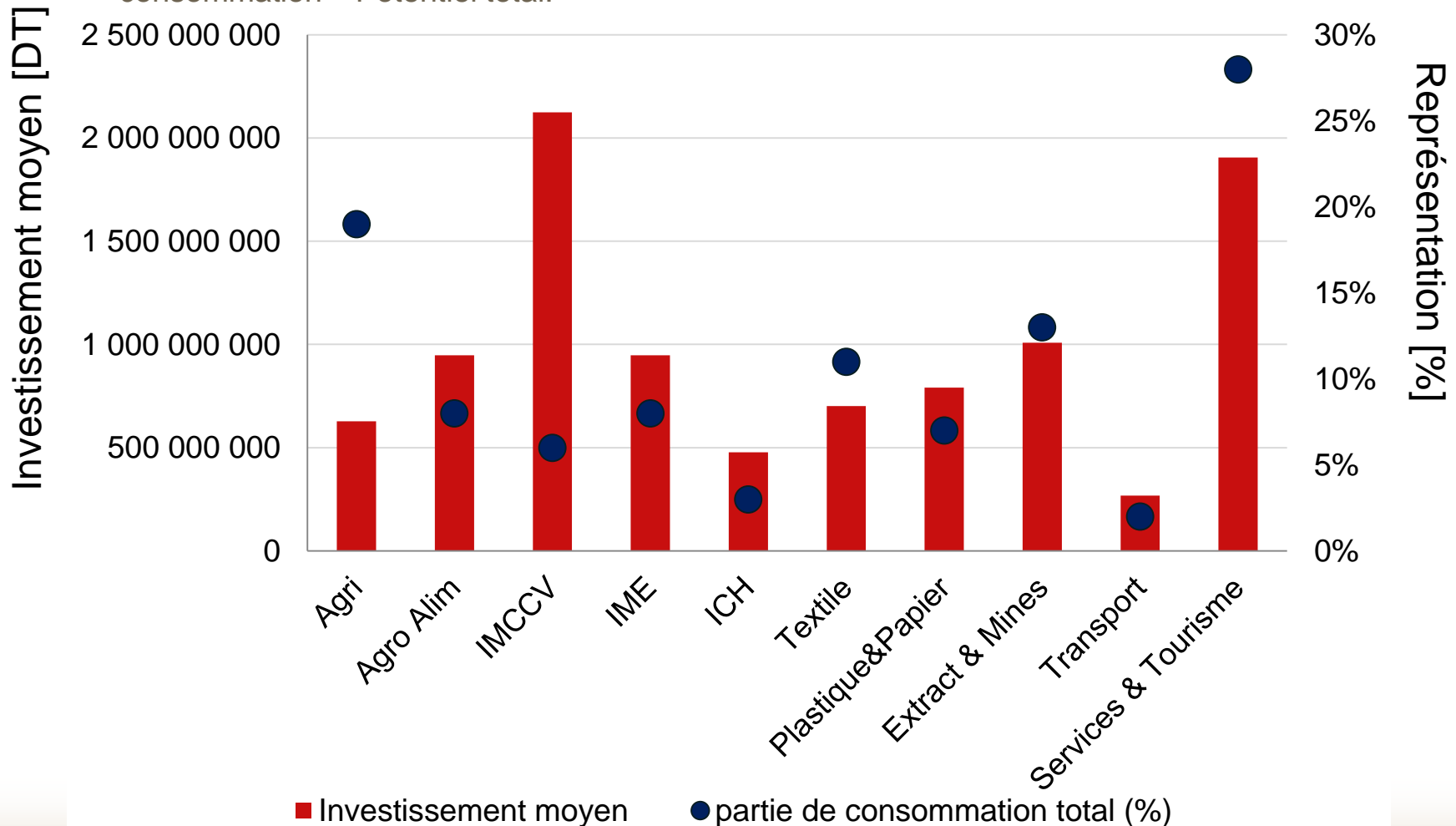


Residential 1-10kW BT	2013: 2100 €/kWp	Taux d'interêt 8%, Inflation 4%
Commercial 10kW-300kW BT	2013: 1700 €/kWp	Taux d'interêt 8%, Inflation 4%
Industrie 100kW-1MW MT	2013: 1600 €/kWp	Taux d'interêt 10%, Inflation 4%



Analyse sectorielle: Potentiel PV Moyenne Tension

- **9000 clients** qui ont le potentiel de réaliser au minimum **30 kWc** en couvrant 70 % de leur consommation – Potentiel total:



■ Investissement moyen ● partie de consommation total (%)