



# DGE-BMU- Atelier Tuniso-Allemand sur les énergies renouvelables

## Résultats de l'étude du potentiel de l'Industrie Tunisienne pour la production locale d'équipements pour les énergies solaires

30 Octobre 2012



# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

# Démarche globale du projet

Approche participative avec une forte implication des partenaires



Phase achevée



Phase en cours de finalisation

# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

---

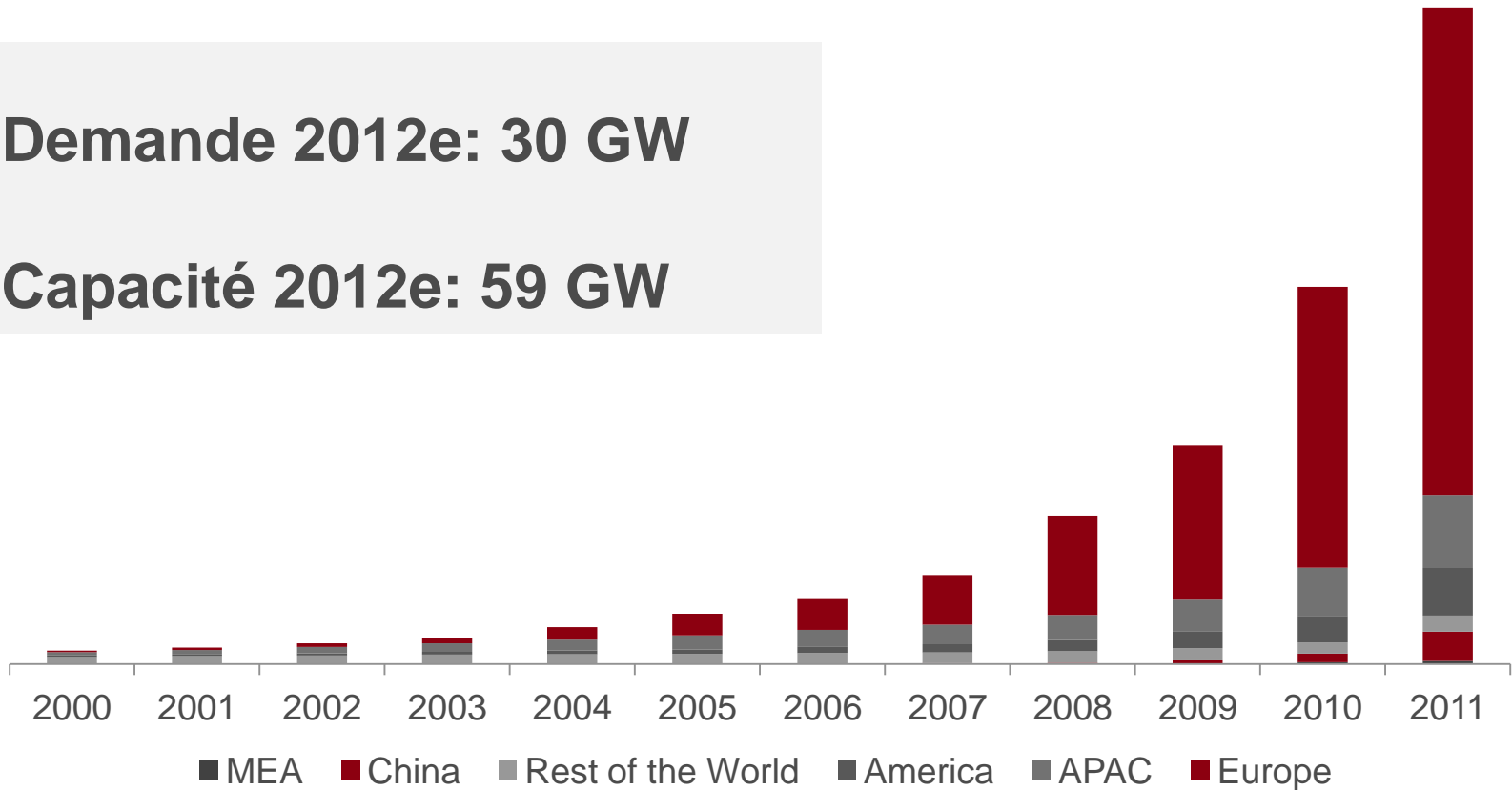
# Marché mondial PV cumulative en MW



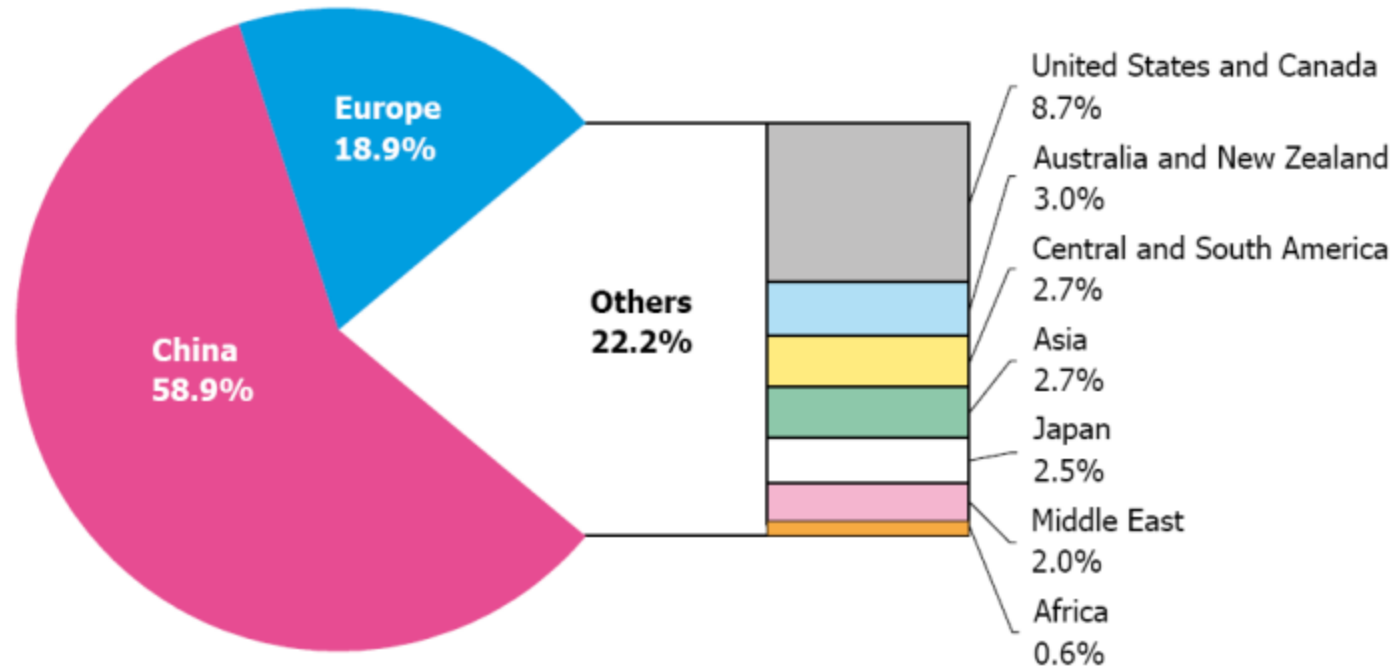
1,425 1,753 2,220 2,798 3,911 5,341 6,915 9,443 15,773 23,210 40,020 69,684

**Demande 2012e: 30 GW**

**Capacité 2012e: 59 GW**



Source: EPIA 2012, PV Magazine 2012



Africa:

Asia:

Central + South America:

Europe:

Middle East:

Namibia, South Africa, Tunisia, Zimbabwe

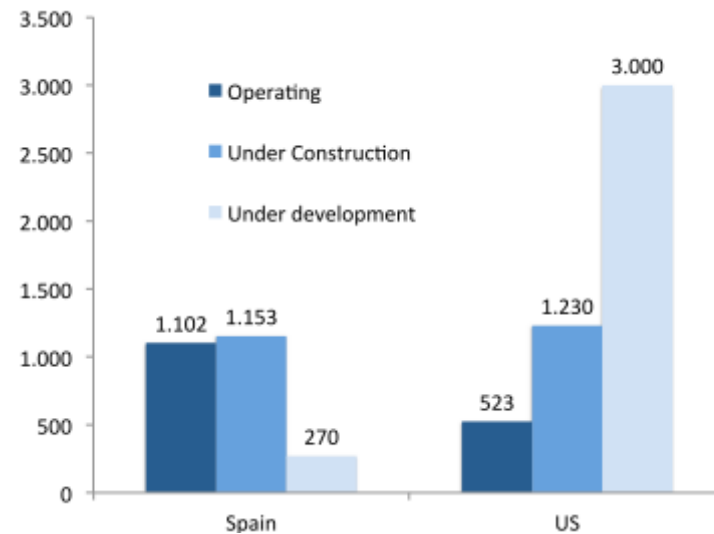
India, South Korea, Taiwan, Thailand

Barbados, Brazil, Chile, Mexico, Uruguay

EU 27, Albania, Former Yugoslav Republic of Macedonia, Norway, Switzerland, Turkey

Israel, Jordan

	<b>CSP capacity global</b>	<b>Parabolic Trough</b>	<b>Linear Fresnel</b>	<b>Solar Tower</b>	<b>Dish Stirling</b>
Operational	1,700.4 MW	95%	> 1%	4%	> 1%
Under Construction	2,568.5 MW	78%	3%	19%	0%
Near-term development	6,978.4 MW	44%	7%	48%	1%



Source: Wuppertal Institut 2012

# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

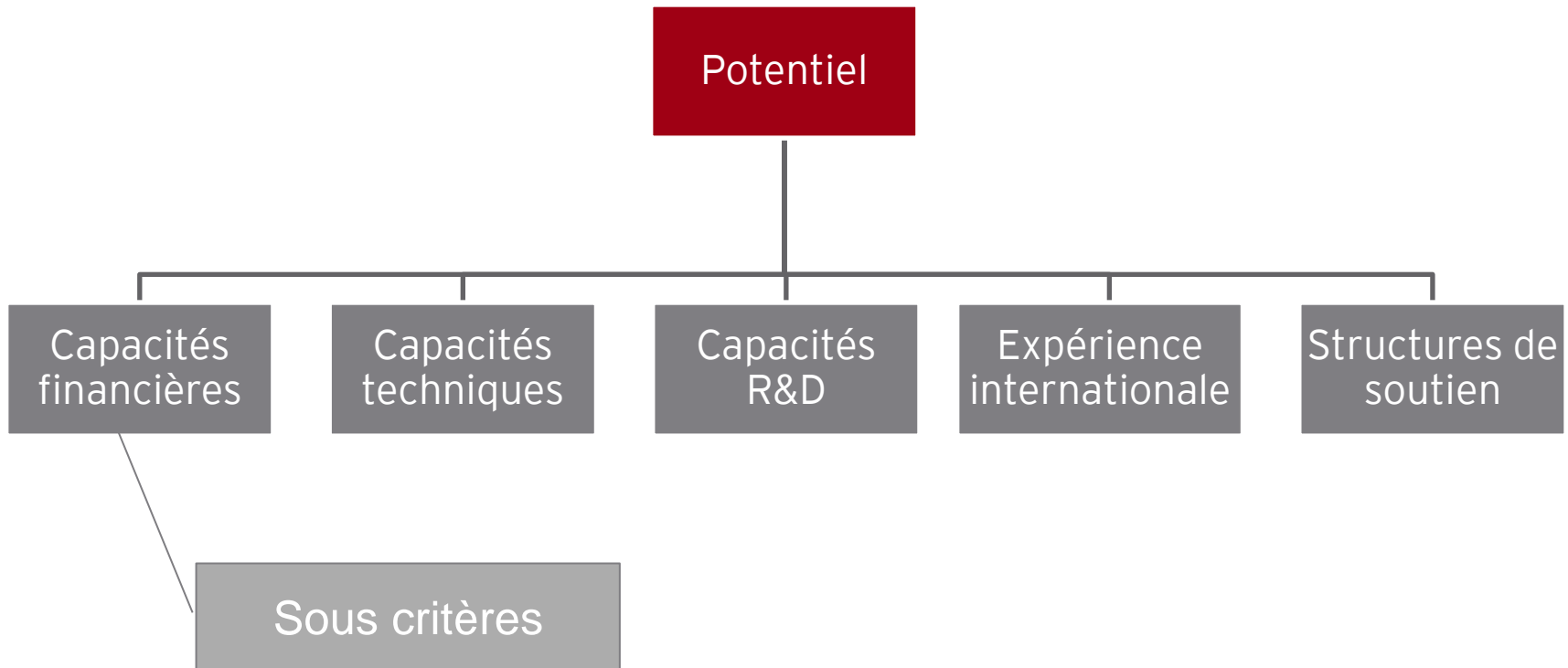
## 5 Recommandations

---



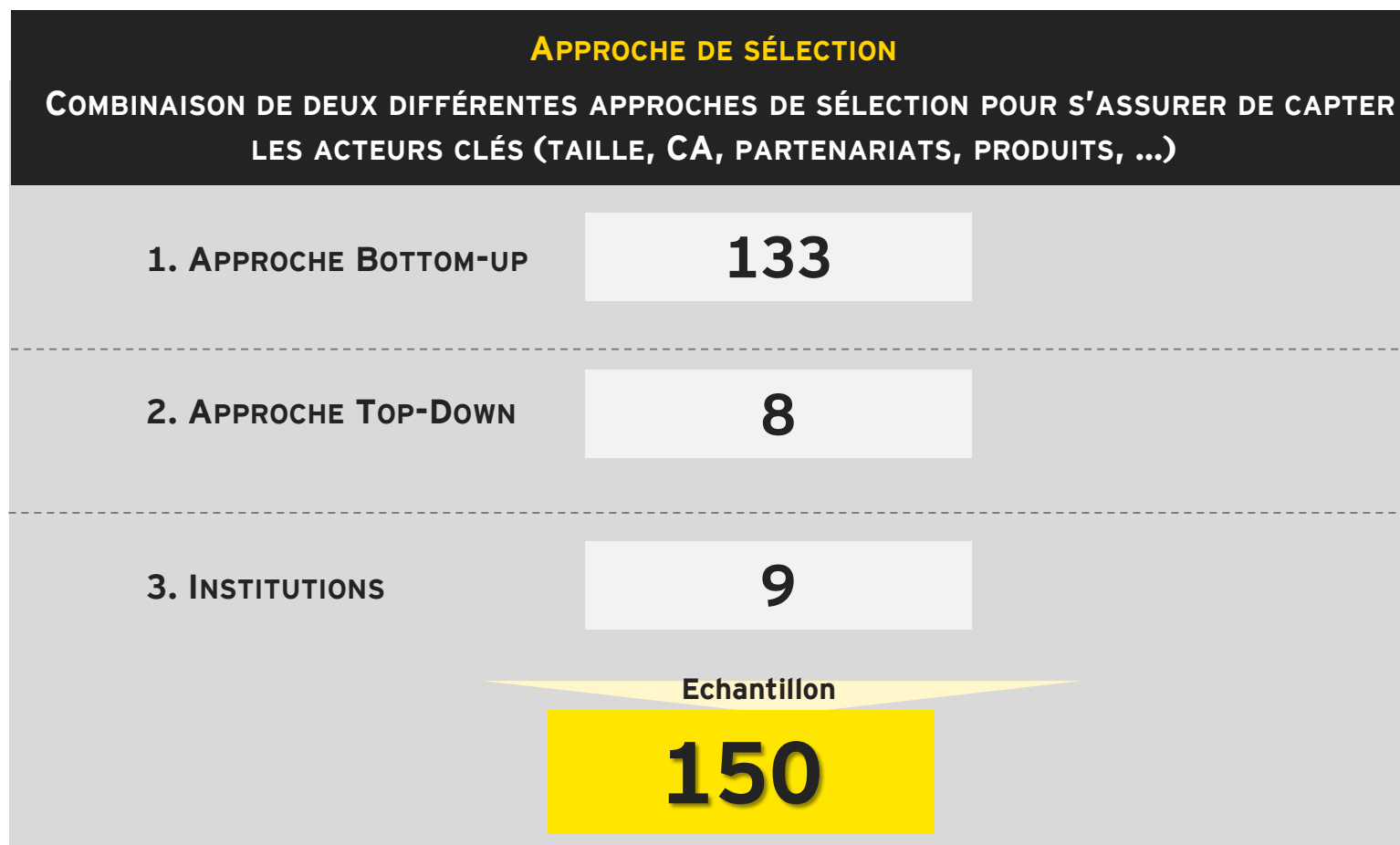


# Critères pour l'évaluation du potentiel de fabrication des composants ER

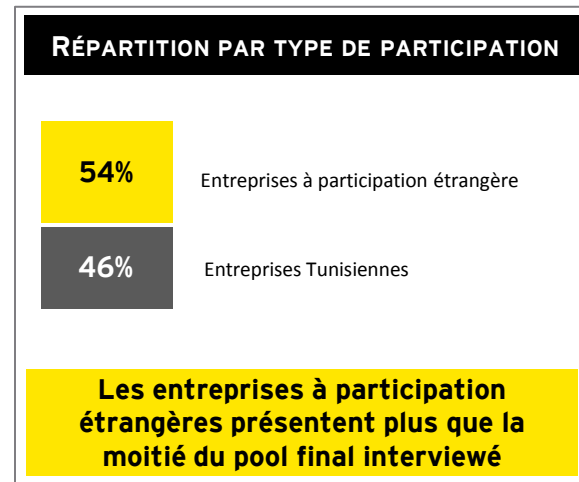
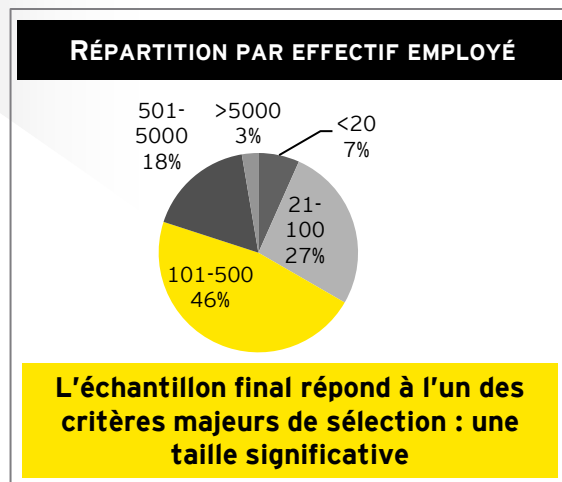
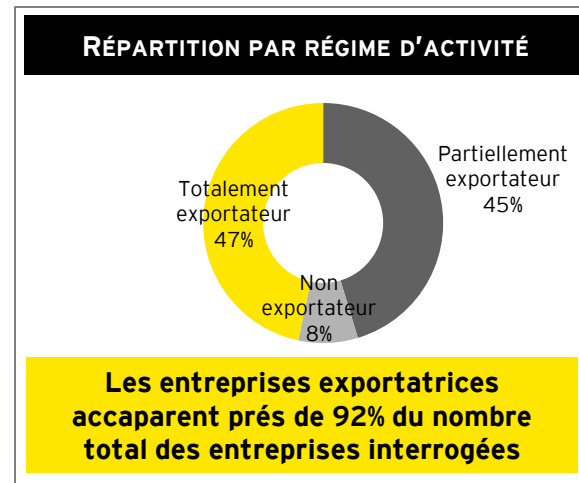
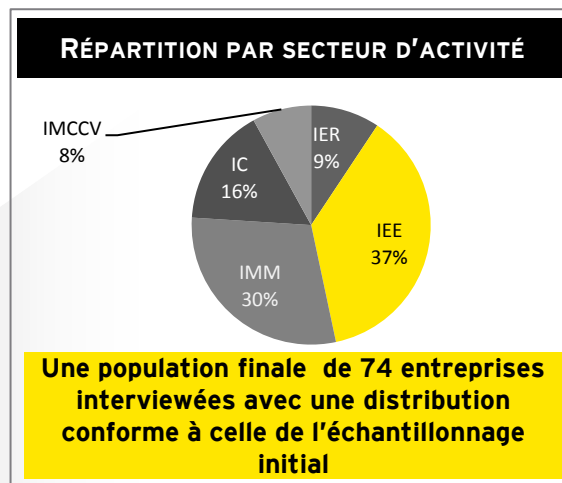
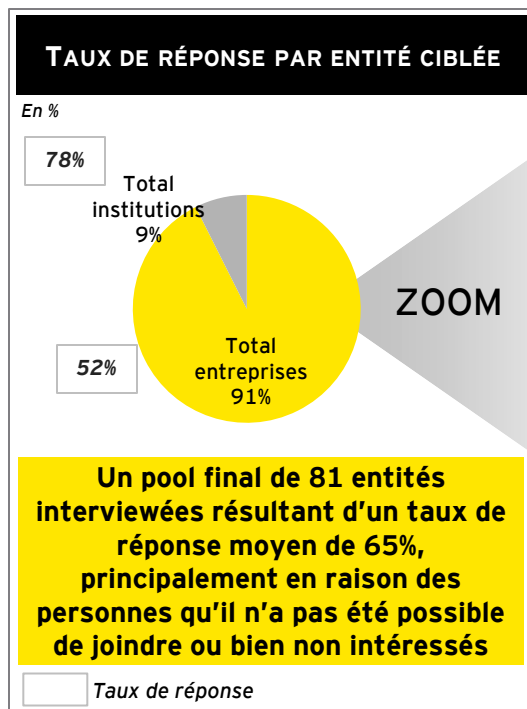


# Rappel de la méthodologie de collecte & d'analyse des données

## Une approche structurée



# Description de l'échantillon final des acteurs interviewés



# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

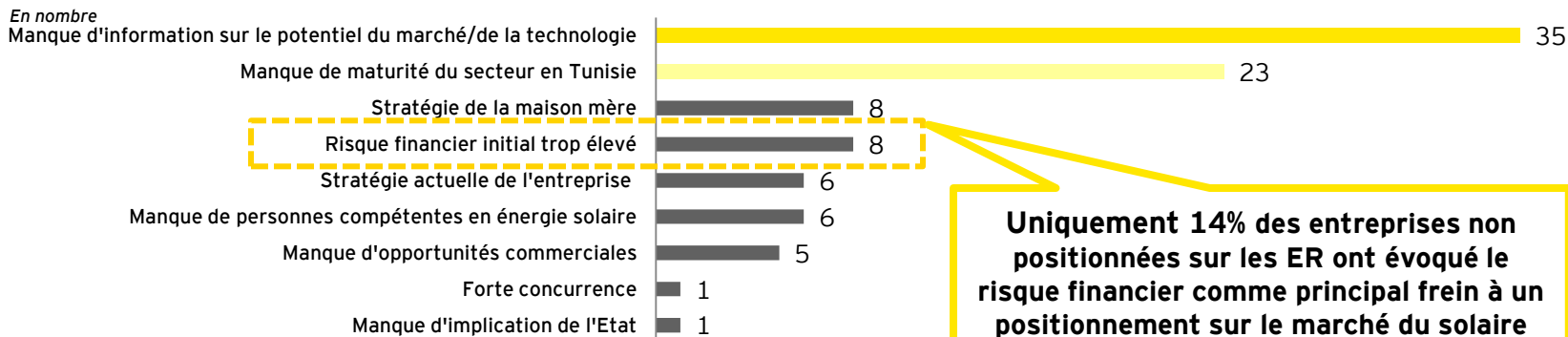
*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

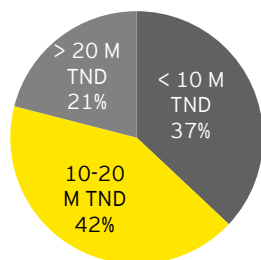
## Evaluation des capacités financières (1/3)

Le risque financier, un frein mineur pour un positionnement sur les ER...

### FREINS CITÉS PAR LES ENTREPRISES NON POSITIONNÉES SUR LES ER



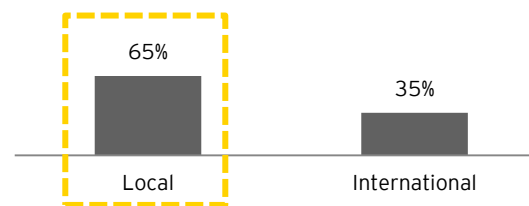
### CHIFFRE D'AFFAIRE RÉALISÉ POUR L'EXERCICE 2011



**Avec un CA supérieur à 10 M TND, 63% des entreprises qui sont actuellement impliquées ou envisagent de se positionner sur les ER estiment avoir une bonne assise financière pour booster leur positionnement au niveau de la filière solaire**

### SOURCE DE FINANCEMENT

En %



**La plupart des entreprises qui sont actuellement impliquées ou qui envisagent de se positionner sur les ER déclarent ne pas avoir eu de difficulté d'accès au financement local dénotant essentiellement de l'important appui des banques locales**

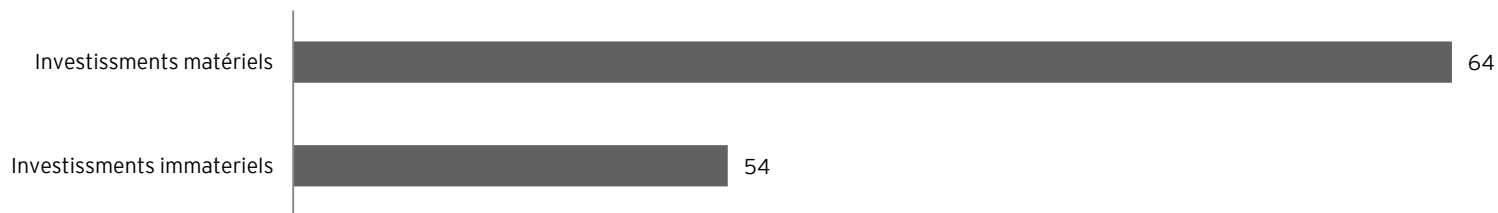
(\*) Sur les 59 répondants (environ 80% de l'échantillon) qui sont actuellement impliquées ou envisagent de se positionner sur les ER

## Evaluation des capacités financières (2/3)

...D'ailleurs 64 entreprises déclarent avoir entamé une démarche d'investissement pour les cinq prochaines années

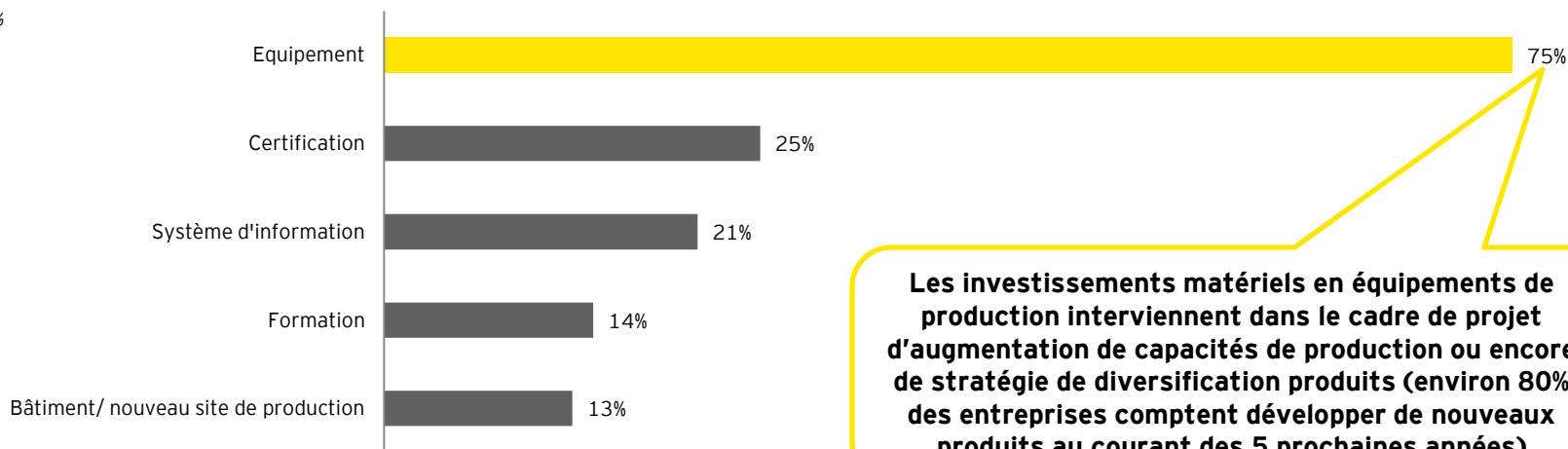
### NATURE DES INVESTISSEMENTS À RÉALISER SUR LES 5 PROCHAINES ANNÉES

En nombre



**Des investissements à majorité matériels (équipements) prévus pour les ¾ des répondants**

En %



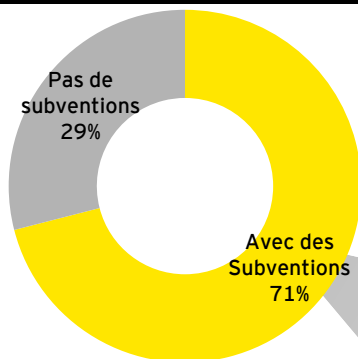
**Les investissements matériels en équipements de production interviennent dans le cadre de projet d'augmentation de capacités de production ou encore de stratégie de diversification produits (environ 80% des entreprises comptent développer de nouveaux produits au courant des 5 prochaines années)**

## Evaluation des capacités financières (3/3)

...Toutefois de fortes attentes ont été exprimées par rapport aux subventions de l'Etat

### ACCÈS AUX SUBVENTIONS DE L'ÉTAT

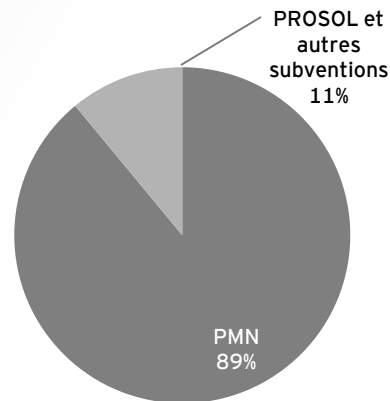
En %



**Bien que la plupart (plus des 2/3) des entreprises interviewées bénéficient déjà des subventions relatives au PMN, elles réclament le renforcement de telles incitations surtout dans des domaines clés tels que la recherche, la certification et la participation aux foires internationales**

ZOOM

**Le rôle des différentes incitations financières publiques apparaît ainsi, comme un important facteur de motivation et levier pour se positionner sur le secteur des ER**



# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

---



❖ **Situation actuelle:**

Environ 80 000 m<sup>2</sup> de capteurs installés par an (2008-2010)

CA en 2010: 36 Mio. Dinars

Activités: fabrication, planification et l'installation

Produits: Capteurs solaires, réservoirs, systèmes de montage

Outil de production peu automatisé





### ❖ **Situation actuelle:**

**Produits: Modules photovoltaïques uniquement**  
**Capacité annuelle: 30 à 40 MW**  
**Intrants majoritairement importés**  
**Outil de production moderne et semi-automatisé (qualité et adaptabilité)**  
**Industrie jeune: pas encore de certification ISO**



❖ **Situation actuelle:**

Aucun produit

Pas de tissu industriel



Gemasolar, Torresol Energy, Seville (Espagne)



## ❖ Situation actuelle:

- Aucune ligne de fabrication de verre flotté
- Producteurs de verre plat traitent du verre brut importé
- Outil de production semi-automatisé et récent

## ❖ Potentiel:

ST à court-terme (export), photovoltaïque à medium-term et CSP à long-terme (cintrage miroirs)

## ❖ Facteurs de succès:

Investissements très élevés, développement marché et certifications



## ❖ Situation actuelle:

- Aucune entreprise analysée active dans le marché solaire, mais intérêt élevé
- Outil de production semi-automatisé et relativement ancien

## ❖ Potentiel:

système de montage PV et CES à court-terme; support pour système miroir-suiveur, tuyauterie, échangeur de chaleur, pour CSP à moyen/long-terme, partenariat et opportunités nécessaires

## ❖ Facteurs de succès:

modernisation outil de prod., formation main d'œuvre qualifiée (soudeurs), soutien de l'Etat et développement d'un marché



## ❖ Situation actuelle:

- Reconnaissance mondiale (câbles et connecteurs)
- Solides capacités technologiques et financières
- Outil de production semi-automatisé et récent

## ❖ Potentiel:

câbles et connecteurs PV et câbles extérieurs CSP à court-terme

## ❖ Facteurs de succès:

développement d'un marché local et régional et intégration à des consortiums (industrie CSP)



## ❖ Situation actuelle:

- Maitrise technique et technologique (injection et extrusion)
- Outil de production semi-automatisée et récent
- Une entreprise impliquée dans le solaire (composants plastiques pour PV)

## ❖ Potentiel:

Faible pour films PV à court et moyen-terme (exigences qualité)

## ❖ Facteurs de succès:

gain d'une expertise en solaire, investissements (outil de production) et développement d'un marché



# Capacités en R&D

---

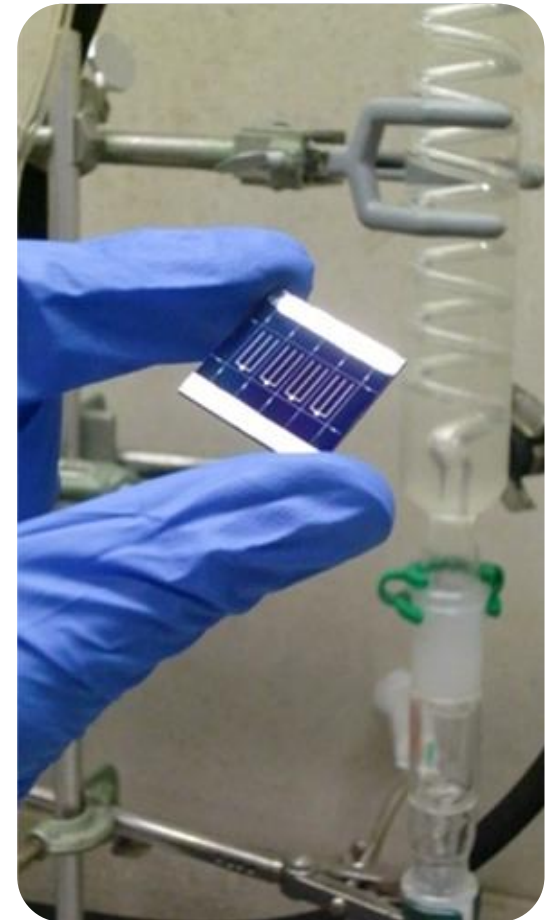
## ❖ Vue d'ensemble

R&D joue un rôle marginal

Exception: secteur CES

Recherche: plutôt dans société mère et partenaires, développement des produits dans entreprises locales (PME)

Peu de collaboration avec les institutions de recherche





# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

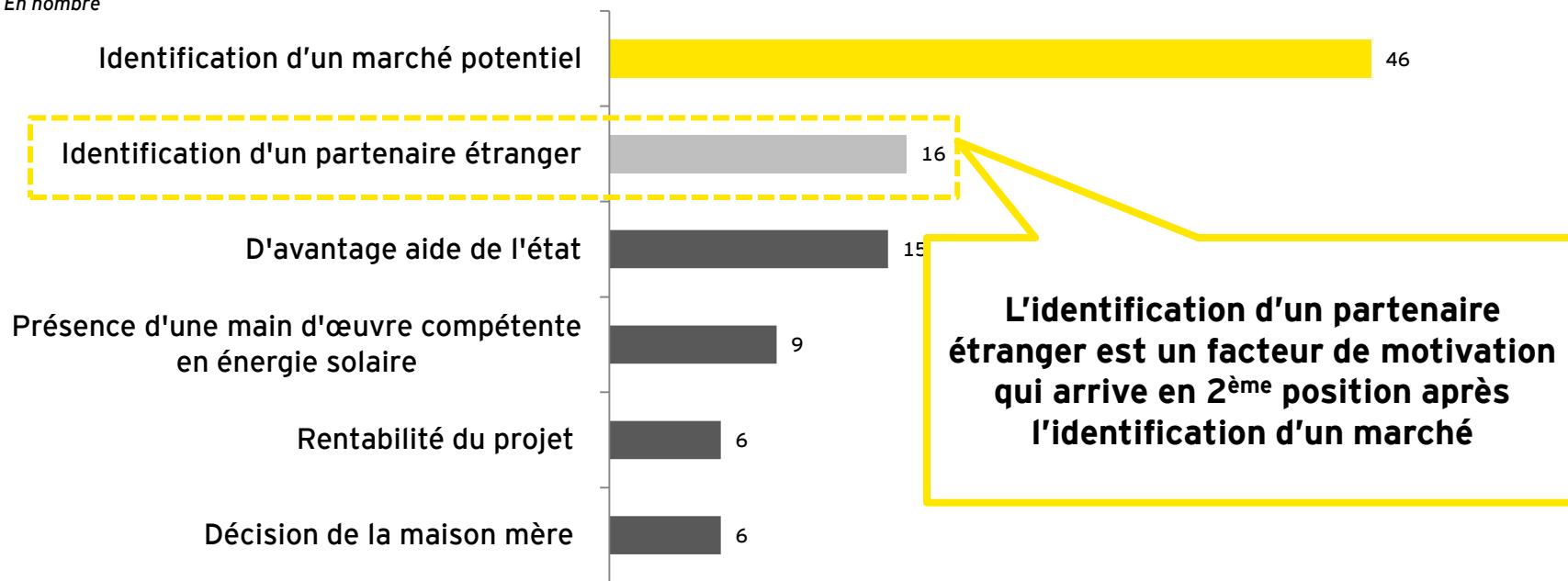
---

## Expérience internationale & partenariats (1/3)

L'identification d'un partenaire étranger, un levier important de positionnement sur le secteur des composants solaires

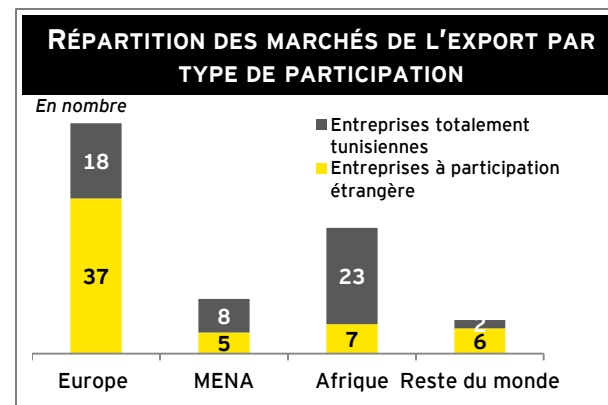
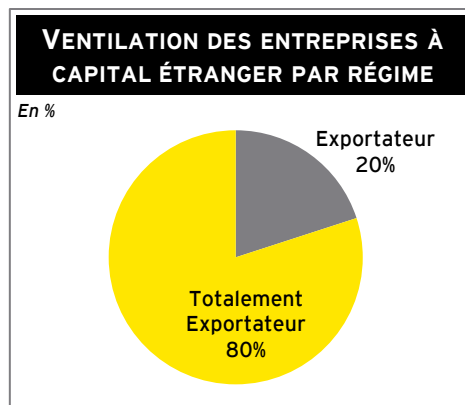
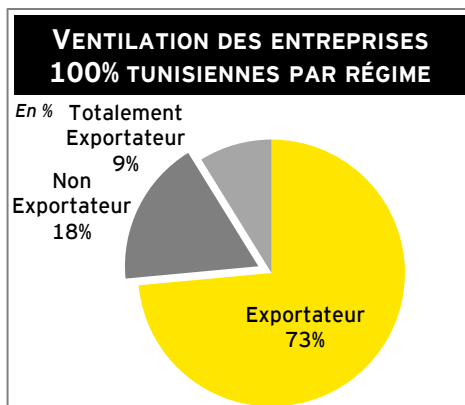
### FACTEUR DE MOTIVATION DE POSITIONNEMENT SUR LE SECTEUR DES COMPOSANTS SOLAIRES

En nombre

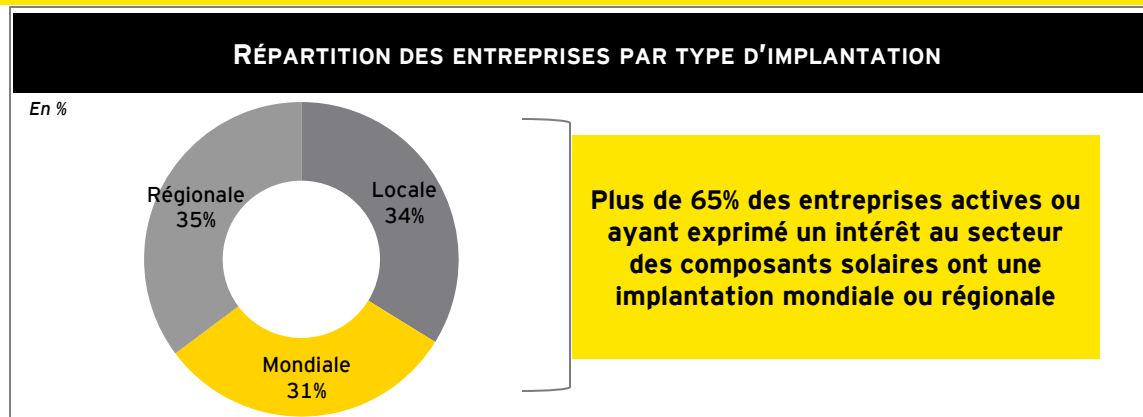


## Expérience internationale & partenariats (2/3)

La forte présence sur les marchés à l'export est un important atout des acteurs du tissu industriel local à réussir leur positionnement sur le secteur des ER



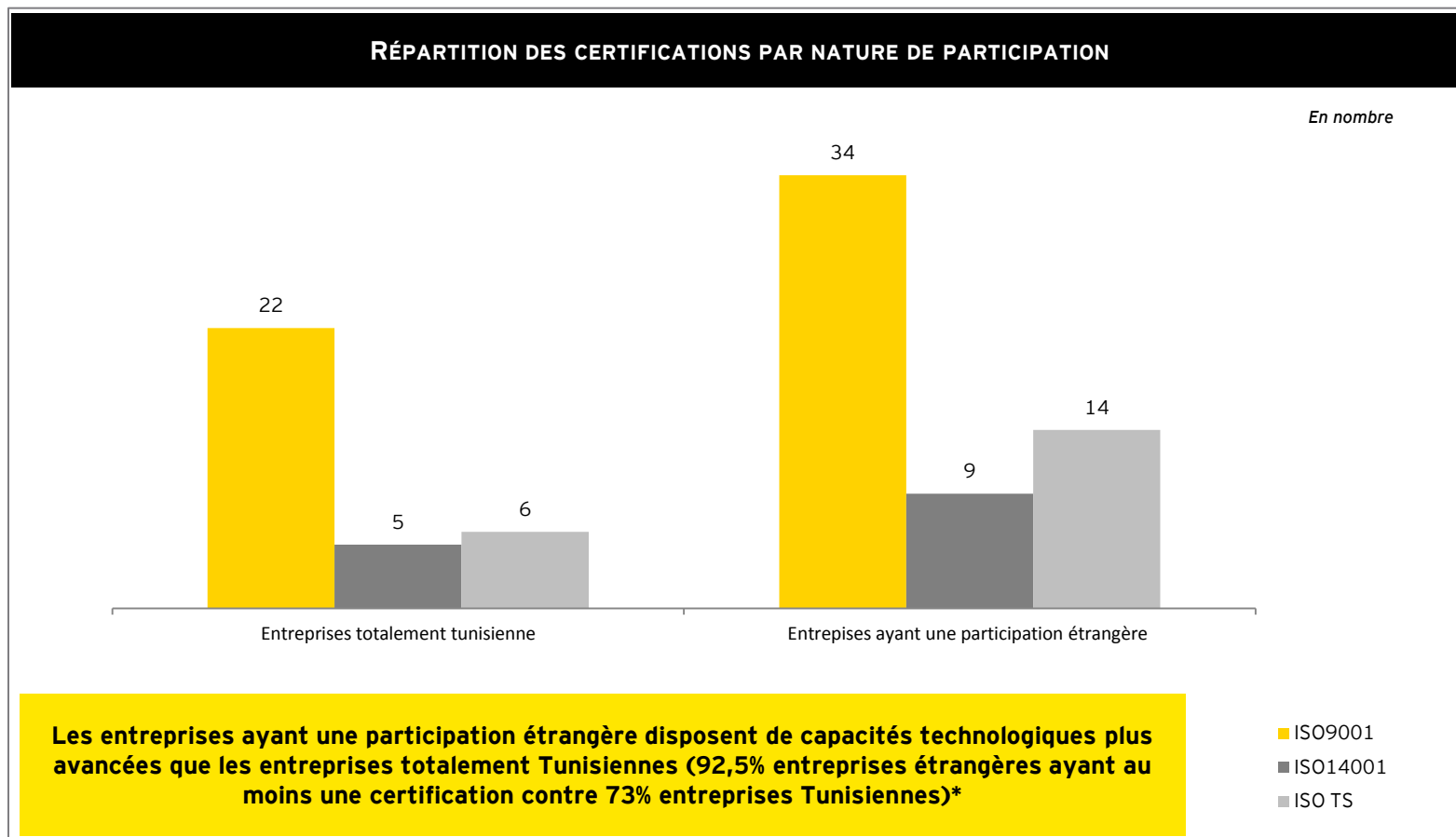
**En dépit de la part significative d'entreprises en partenariat et leur forte présence sur les marchés à l'export (Europe et Afrique essentiellement), une importante limite a été révélée par les acteurs concernés notamment concernant la non implication du partenaire stratégique dans le domaine des ER**



(\*) 82,5% des entreprises étrangères ont un ERP contre 62% entreprises Tunisiennes.

## Expérience internationale & partenariats (3/3)

Le partenariat étranger est un facteur déterminant de la maturité technique de l'entreprise



# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

---

## Structures d'appui (1/2)

Peu d'interaction entre entreprises & structures d'appui, en dépit d'une forte volonté de l'Etat de dynamiser ces liens

### 1. TRAVAUX DE RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

DES TRAVAUX DE RECHERCHE  
NON CIBLÉS ET NON  
VALORISÉS

- ▶ Des **structures de R&D travaillant en silo de manière cloisonnée** limitant ainsi le degré d'interaction et de synergie entre les différents acteurs du secteur ;
- ▶ Des **activités de R&D très rarement industrialisées** ou valorisées commercialement ;
- ▶ Un nombre négligeable de brevets dans le domaine des technologies solaires ;
- ▶ Très faible utilisation des résultats de la recherche par les entreprises.

### 2. TEST & ACCRÉDITATION

PORTÉE LIMITÉE DES TESTS  
ACTUELLEMENT DISPONIBLES  
POUR LES SYSTÈMES ET  
COMPOSANTS ER

- ▶ **CES** : Quelques test disponibles au niveau du CTMCCV, du CETIME et de l'ENIT
- ▶ **Des test répartie entre plusieurs institutions & absence d'une institution** offrant la totalité de la batterie de tests nécessaires
- ▶ **PV** : Tests quasi-inexistants (mis à part quelques tests sur les composants électriques au niveau du CETIME)
- ▶ **CSP**: Inexistence de tests.

### RAISONS DE CES INSUFFISANCES

Absence d'une vision sur les prévisions de développement futur du secteur des ER solaires en Tunisie

Difficulté de financement et d'acquisition du matériels nécessaires aux laboratoires/ centres techniques

Lourdeurs des procédures administratives

## Structures d'appui (2/2)

Modeste niveau actuel de maturité des structures d'appuis en matière de travaux de recherche, tests et assistance aux entreprises

### 3. FORMATION DES TALENTS

LA FORMATION DANS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SOLAIRE, DANS L'ATTENTE D'UN MARCHÉ

- ▶ **ENTREPRISES (ACTIVE DANS LE DOMAINE DES ER) :** Pas de difficultés majeurs à trouver sur le marché du travail les profils recherchés
- ▶ **INSTITUTIONS DE FORMATION :** Pas encore de besoins émanant du marché justifiant la mise en place de formations pointues en ER solaire.

### 4. RELATION ENTREPRISES - STRUCTURES D'APPUI

TRÈS PEU D'INTERACTION DES ENTREPRISES AVEC LES STRUCTURES D'APPUI

- ▶ **ENTREPRISES :** Un très faible recours des entreprises actives dans le secteur des ER aux structures d'appui
- ▶ **INSTITUTIONS :** Un niveau actuel de collaboration limité le plus souvent à une **approche réactive aux demandes des industriels**, généralement déclenchées suite à des **approches et contacts personnels** plutôt qu'un **système formalisé de collaboration**.

UN DEGRÉ DE COOPÉRATION & DE SYNERGIE TRÈS TIMIDE ENTRE RECHERCHE ET INDUSTRIE

- ▶ **Malgré une forte volonté de l'Etat de renforcer la coopération industrie/ structures de recherche\***, **les mécanismes ne sont pas suffisamment efficaces pour déclencher ou pérenniser la dynamique visée** : inexistence de mécanismes clairs et formalisés

\* Promotion de la recherche, mise en œuvre de mécanismes de partenariat, programmes divers, ...

# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

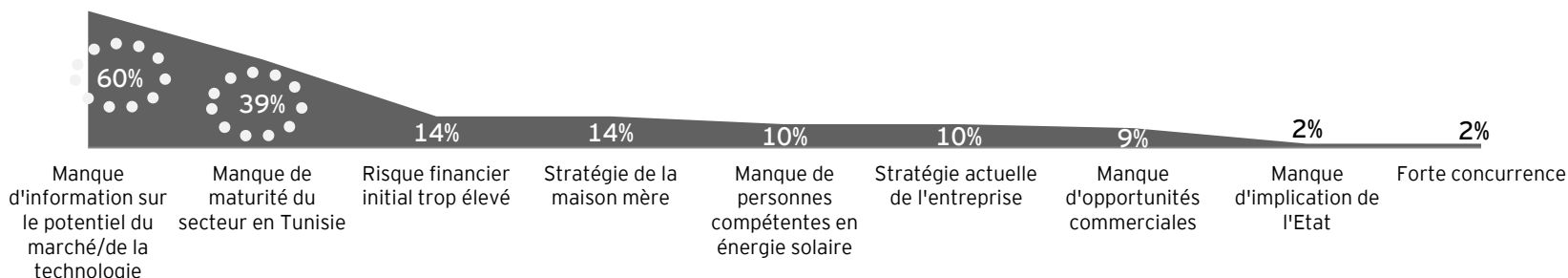
---



## Leviers & Barrières à la production d'équipements ER

L'incertitude & le manque d'informations relatives au potentiel du secteur ER limitent la volonté des entreprises de s'y engager

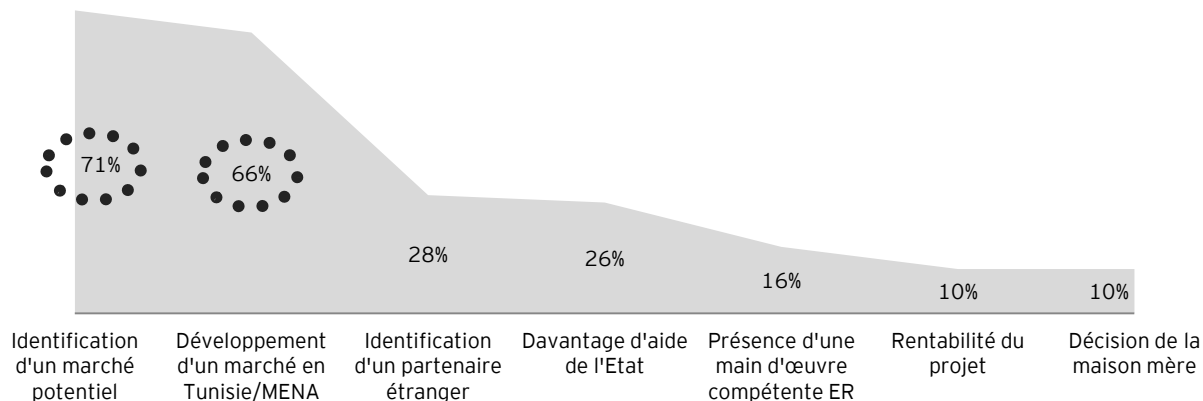
### RÉCAPITULATIF DES BARRIÈRES À LA PRODUCTION D'ÉQUIPEMENTS ER- OPTIQUE ENTREPRISES (SUR UN TOTAL DE 58)



**Le manque d'information sur le potentiel du marché local des ER ainsi que le manque de maturité du secteur en Tunisie, comme principales barrières à l'introduction des entreprises dans le secteur**

**Vs.**

### RÉCAPITULATIF DES LEVIERS À LA PRODUCTION D'ÉQUIPEMENTS ER- OPTIQUE ENTREPRISES (SUR UN TOTAL DE 58)



**L'identification/développement d'un marché potentiel (Tunisie/ MENA) sont les principaux leviers de motivation pour l'introduction des entreprises dans ce secteur**

# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

## 4 Principales conclusions

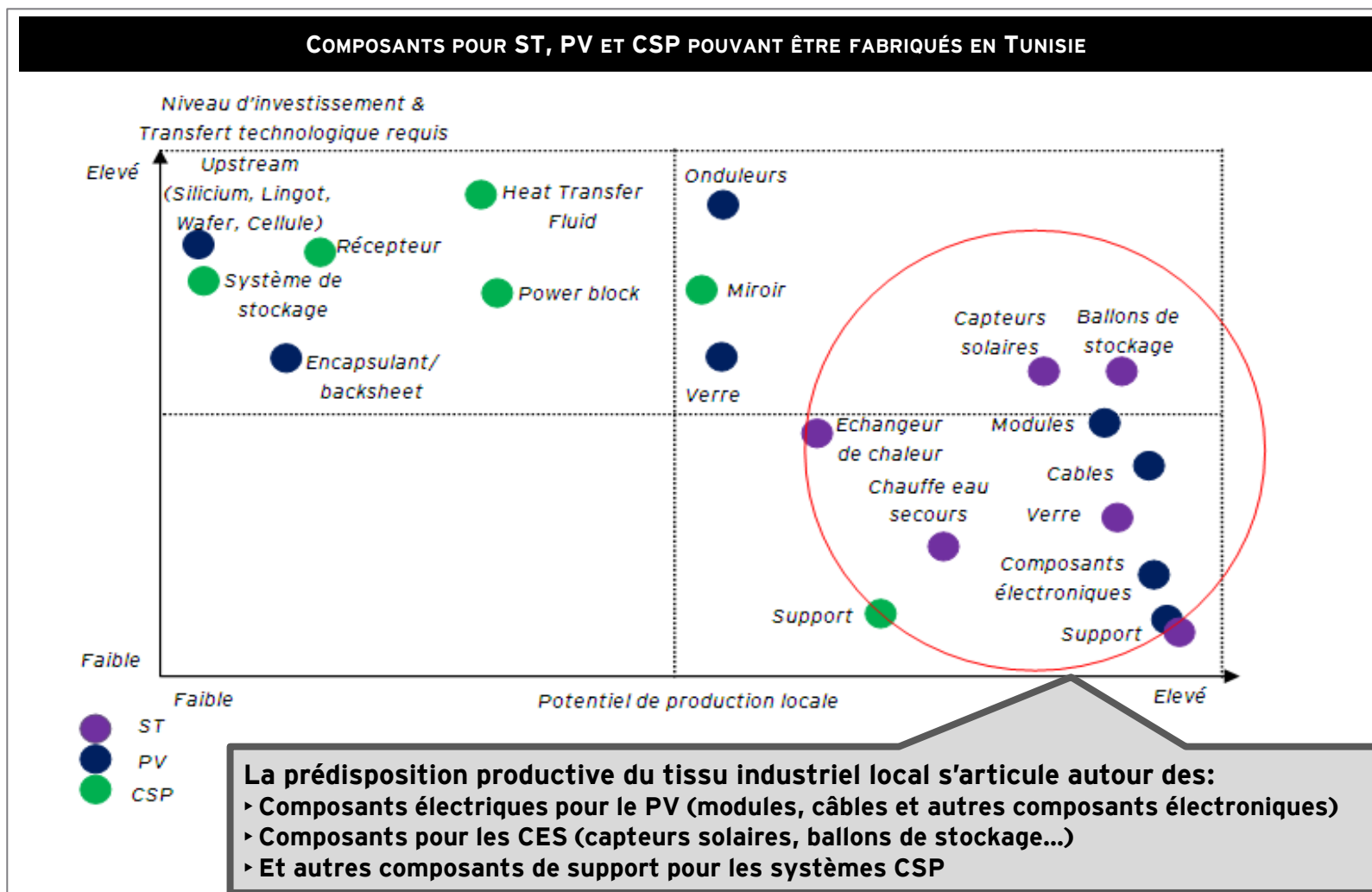
*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

---

# Matrice niveau d'investissement & transfert technologique requis/ Potentiel Technique de production locale



# Synthèse des opportunités/ menaces



## SYNTHÈSE DES PRINCIPALES OPPORTUNITÉS POUR LA TUNISIE (POTENTIEL TECHNIQUE)

- 1**
- CES**
- ✓ Marché mature, bonne maîtrise technique des produits
  - ✓ Couverture de la chaîne de valeur : Ballons, capteurs, équipements d'installation
  - ✓ Possibilités d'intégration locale pour accroître la VA

- 2**
- PV**
- ✓ Possibilités industrielles locale dans la production des composants électroniques et électriques (câbles et autres composants électriques)
  - ✓ Bon niveau de certification
  - ✓ Accès aux marchés de l'export (Europe, Afrique notamment)

- 3**
- CSP**
- ✓ Bonne capacité de production locale de certains composants: structures métalliques (tubes, réservoirs, supports)
  - ✓ Possibilité de bénéficier des avantages d'être le pays « first mover » dans la région



## SYNTHÈSE DES PRINCIPALES MENACES POUR LA TUNISIE (MARCHÉ/ CONCURRENCE)

- ✓ Forte concurrence régionale/ Internationales
- ✓ Manque de certifications internationale
- ✓ Insuffisance des structures de tests et de contrôles des composants et des produits

- ✓ Stocks très importants (panneaux) sur le marché international qui dépasse largement la demande
- ✓ Taille minimale de production très importante pour avoir un coût / kW compétitif
- ✓ Risque de ROI du à l'incertitude sur le développement du marché global

- ✓ Pas de visibilité sur l'avenir mondial du développement des variantes technologique CSP
- ✓ Technologie R&D intensive requérant une très haute maîtrise technique (absente actuellement)
- ✓ Taille minimale de production très importante pour avoir un coût compétitif (exp: miroirs)

# Agenda

---

## 1 Démarche globale du projet

## 2 Aperçu sur le marché mondial

## 3 Analyse du potentiel local de production d'équipements ER

*Evaluation des capacités financières*

*Evaluation des capacités techniques*

*Evaluation des capacités en R&D*

*Expériences Internationales & partenariat*

*Structures d'appui*

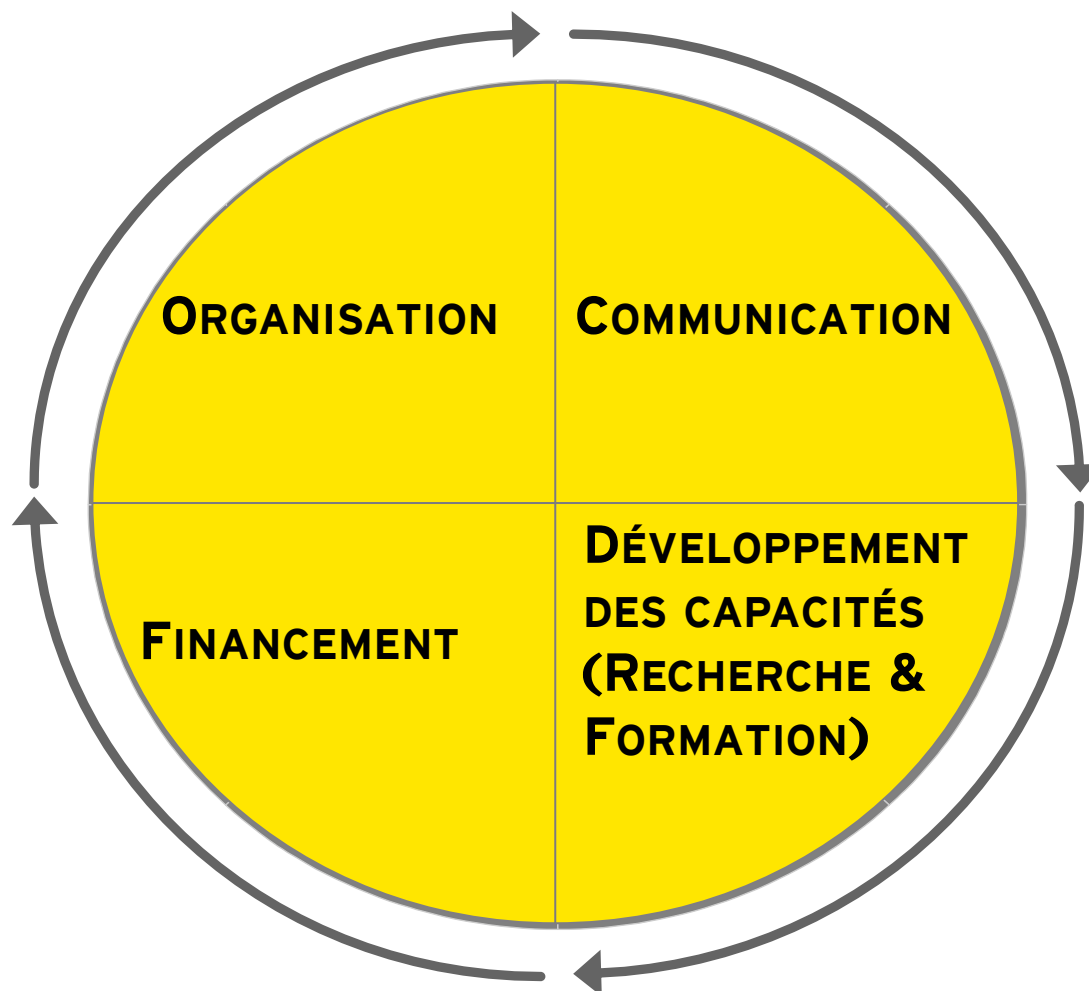
## 4 Principales conclusions

*Leviers & barrières à la production d'équipements ER*

*Matrice de synthèse*

## 5 Recommandations

# Axes de recommandations pour le développement du secteur solaire en Tunisie



# Recommandations pour les CES

## Organisation

- ▶ Définir et mettre en place une stratégie à long terme avec des objectifs chiffrés pour le développement des CES intégré avec les initiatives nationales (PST) et internationales (PSM)
- ▶ Mettre en place un système de contrôle Qualité des CES
- ▶ Alléger les procédures administratives et les rendre accessibles au public

## Financement

- ▶ Définir un système de subvention/incitation pour bonifier le taux d'intégration locale
- ▶ Améliorer le système de subventions au consommateur ainsi que les conditions d'attribution des crédits (plafond, taux d'intérêt)
- ▶ Instaurer des mesures spécifiques d'incitations (Subvention, incitation fiscales) aux investissements dans les équipements et composants ER

## Communication

- ▶ Définir et mettre en place un programme de communication sur le potentiel industriel des composants et équipements CES
- ▶ Créer et maintenir un site web pour la publication des cadres juridiques, capacités techniques et offre produit
- ▶ Encourager les opérations de partenariat avec les acteurs internationaux notamment les associations
- ▶ Renforcer les mécanismes de communication et de collaboration entre les centres de recherches et les entreprises

## Développement des capacités

- ▶ Mettre en place un programme d'assistance à la certification des produits
- ▶ Renforcer les capacités techniques, matérielles et financières des laboratoires de contrôle et d'essai des équipements et des composants
- ▶ Créer un fond d'assistance à la R&D pour les industriels de CES et des composants

## Recommandations pour le PV

### Organisation

- ▶ Définir et mettre en place une stratégie à long terme intégré avec les initiatives nationales (PST) et internationales (PSM, DESERTEC)
- ▶ Définir un cadre réglementaire pour la production de l'électricité PV connecté au réseau par des acteurs privée (Destinée à la consommation locale ou à l'export)
- ▶ Mettre en place une entité de régulation pour le marché de l'électricité

### Communication

- ▶ Définir et mettre en place un programme de communication sur le potentiel industriel local des composants et équipements PV
- ▶ Créer et maintenir un site web sur les tendances internationale et l'actualité du marché du PV
- ▶ Encourager les opérations de partenariat avec les acteurs internationaux notamment les associations
- ▶ Renforcer les mécanismes de communication et de collaboration entre les centres de recherches et les entreprises

### Financement

- ▶ Introduire un système de « Feed-in Tariff »
- ▶ Définir un système de subvention/incitation pour bonifier le taux d'intégration locale des installation PV
- ▶ Améliorer le système de subventions au consommateur ainsi que les conditions d'attribution des crédits (plafond, taux d'intérêt)
- ▶ Instaurer des mesures spécifiques d'incitations (Subvention, incitation fiscales) aux investissements dans les équipements et composants ER

### Développement des capacités

- ▶ Développer des programmes R&D pour fabrication locale des composants PV (Onduleurs, régulateurs, supports, câble) et le développement de nouvelles applications
- ▶ Renforcer le système de formation professionnelle et universitaire par l'intégration de filières spécialisées dans les technologies PV
- ▶ Renforcer les capacités techniques, matérielles et financières des laboratoires de contrôle et d'essai des équipements et des composants PV



## Recommandations pour le CSP

### Organisation

- ▶ Définir et mettre en place une stratégie à long terme intégré avec les initiatives nationales (PST) et internationales (PSM, DESERTEC)
- ▶ Définir un cadre réglementaire pour la production de l'électricité à travers la technologie CSP (Destinée à la consommation locale ou à l'export)
- ▶ Evaluer les tendances mondiales, les variantes technologiques et les risques générés par l'intégration locale des activités CSP
- ▶ Exiger un taux d'intégration minimal pour la création de la valeur locale lors des projets CSP

### Communication

- ▶ Créer et maintenir un site web sur les tendances internationale et l'actualité du marché et des technologies CSP
- ▶ Encourager les opérations de partenariat avec les acteurs internationaux notamment les associations
- ▶ Renforcer les mécanismes de communication et de collaboration entre les centres de recherches et les entreprises

### Financement

- ▶ Mettre en place des financements des activités R&D sur les technologies CSP

### Développement des capacités

- ▶ Assurer une veille sur les technologies CSP à travers des activités de R&D
- ▶ Mettre en place des programmes pilotes de sites CSP
- ▶ Encourager les expérimentations de toutes les technologies CSP
- ▶ Améliorer les infrastructures , matérielles, technologique et humaines dédiées aux projets CSP



# Questions