

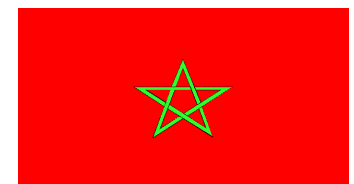


māsen
Moroccan Agency
for Solar Energy

Plan Solaire Marocain

Fondation du Savoir

Mai 2012



Sommaire

1. Plan Solaire Marocain

2. Evolution du solaire dans le monde

3. Potentialités d'intégration

Stratégie énergétique volontariste

Objectifs de la stratégie énergétique

Sécurisation de l'approvisionnement en énergie

Facilitation et optimisation de l'accès aux énergies

Rationalisation de la consommation de l'énergie

Protection de l'environnement via les énergies propres

4 axes clairs définis

1

Diversification de l'offre énergétique

2

Développement des ressources énergétiques nationales et plus particulièrement les Energies Renouvelables

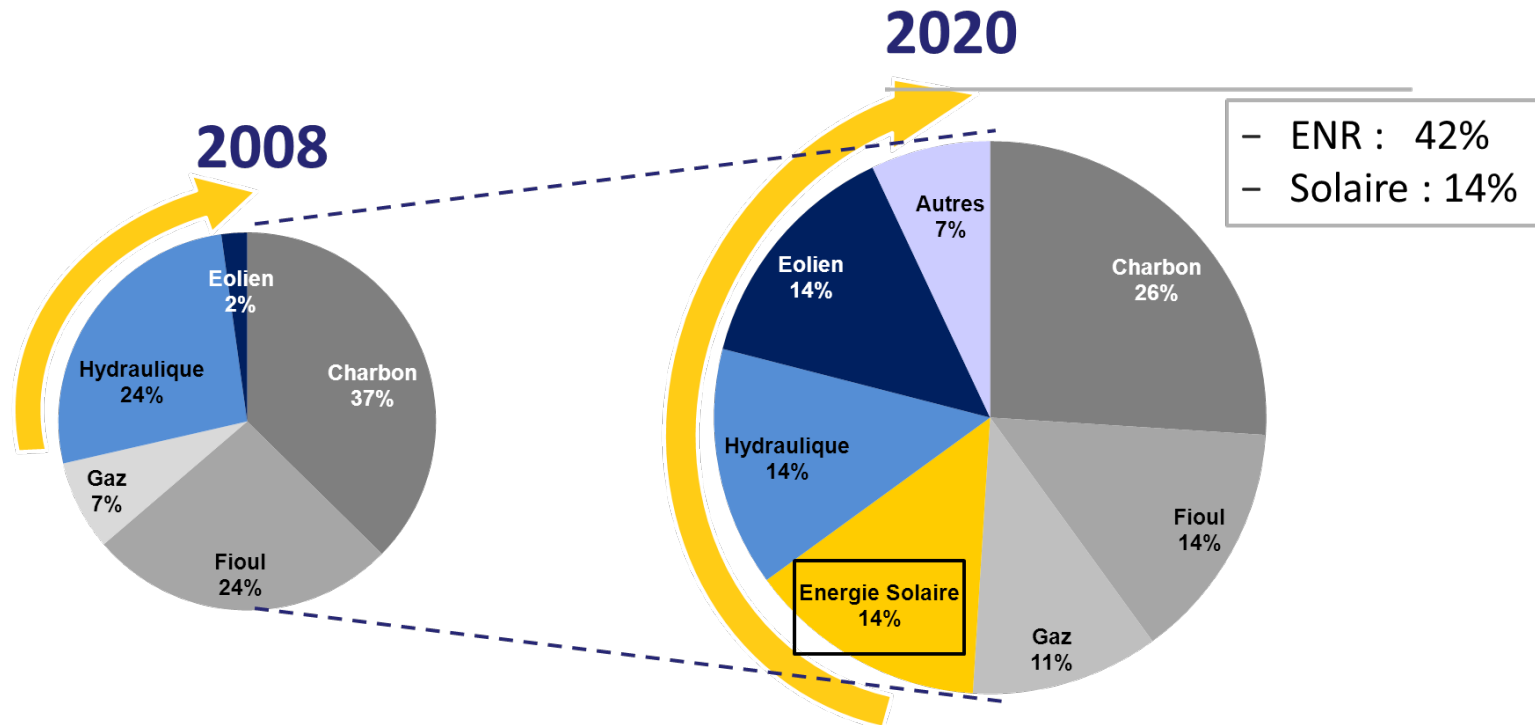
3

Exploitation du potentiel d'efficacité énergétique

4

Intégration des marchés énergétiques régionaux et internationaux

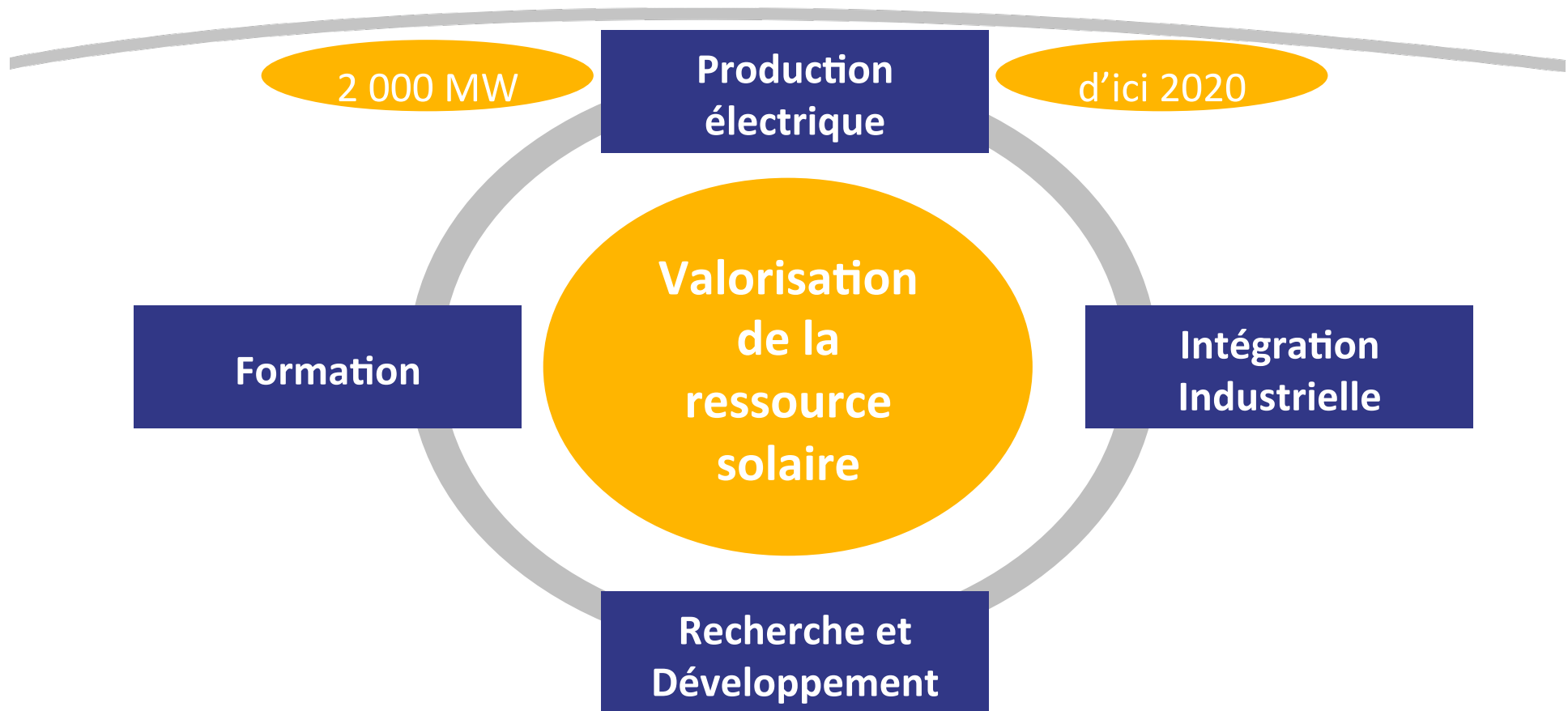
Une part significative des EnRs dans le mix énergétique



En capacité installée

L'énergie solaire représentera 14% de la capacité installée en 2020, permettant une économie de 3,7 millions de tonnes de CO₂ par an

Plan solaire : une vision intégrée et multidimensionnelle



Le développement d'une industrie solaire viable et compétitive est l'un des objectifs majeurs du Plan solaire marocain

Masen, porteur du Plan Solaire Marocain

Objet

Réalisation de projets solaires intégrés d'une capacité minimale de 2 000 MW d'ici 2020

(production électrique d'origine solaire, intégration industrielle, R&D, Formation)

Forme juridique :

Société anonyme
créée en mars 2010

Gouvernance :

Directoire et Conseil de surveillance

Capital et sa répartition :

500 000 000 dirhams
Etat, ONE, Fonds Hassan II et SIE
(à parts égales)

Un cadre institutionnel clair, support de l'action de Masen

Convention Etat-MASEN (décret)

Modalités, exigences techniques et **garantie** d'équilibre financier pour la réalisation du plan solaire

Convention Etat-ONE-MASEN

Règles, conditions et **garantie** pour l'achat et la fourniture, le transport et la commercialisation de l'énergie électrique produite

Complexe Energétique d'Ouarzazate: 500 MW d'ici

2015

500 MW

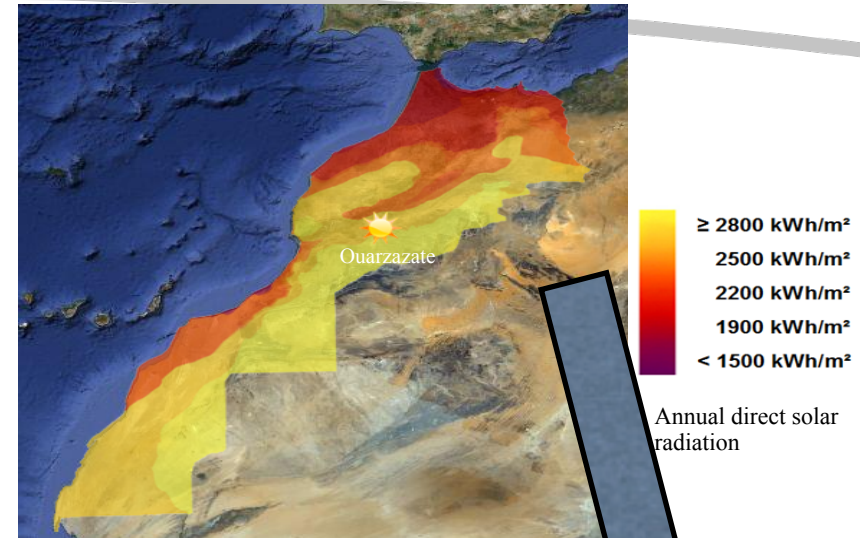
Multiple phases

Phase 1 : 125 à 160 MW CSP Parabolic Trough technology + Stockage

Phase 2: 340 MW technologies CSP et PV

+

Platform Research & Development



Site



Ouarzazate City

Mansour Eddahbi Lake

Intégration industrielle : composante clé du plan

Objectifs de l'intégration industrielle

Génération de PIB et création d'emplois

Optimisation de la valeur ajoutée produite localement

Maîtrise de savoir sectoriel global

Emergence d'acteurs le long des différents maillons de la chaîne de valeur du solaire

Développement d'une industrie solaire, indispensable à la réussite du projet dans sa globalité

Sommaire

1. Plan Solaire Marocain

2. Evolution du solaire dans le monde

3. Potentialités d'intégration

Deux familles technologiques solaires : CSP et PV

Deux technologies, avec des différences importantes en termes d'utilisation et de maturité

Le solaire thermique CSP

Utilise de grandes surfaces de miroirs pour concentrer la lumière du soleil et produire de la vapeur alimentant un groupe turbo-alternateur, générateur d'électricité

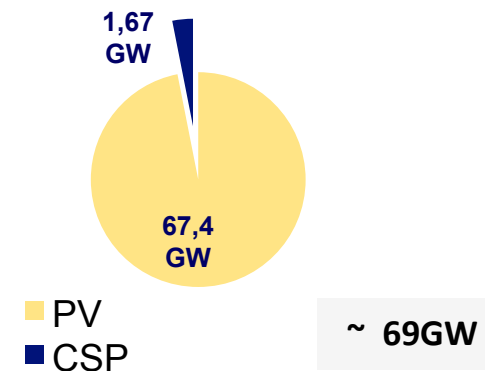
Le photovoltaïque PV

Permet de transformer la lumière du soleil en électricité grâce à la conversion d'un photon en électron en utilisant des matériaux semi-conducteurs

Adaptée aux besoins électriques à grande échelle au regard de ses atouts (intégration au réseau et, stockage...)

Adaptée à une production distribuée de l'électricité pour différents usages (centrales au sol ou sur toit, usage résidentiel)

Capacités installées -2011-



Source: Bloomberg New Energy Finance

~ 3 GW CSP en développement




CSP : 4 sous technologies

			Poids*	Maturité*
Cylindro-parabolique	Concentration des rayonnements par un réflecteur vers un tube contenant un liquide qui est chauffé		96%	+++
Tour solaire	Concentration du rayonnement sur la partie supérieure de la tour		3%	++
Fresnel	Concentration du rayonnement sur des miroirs au sol par un récepteur d'une hauteur de 3-10m, incliné sur le même absorbeur		0,7%	+
Dish-stirling	Interception du rayonnement sur un miroir le concentrant sur un récepteur pour le transformer en énergie thermique		0,3%	+

*Poids de la sous-technologies sur total 1,67 GW

**Forte maturité (+++), Maturité moyenne (++) et faible maturité (+)

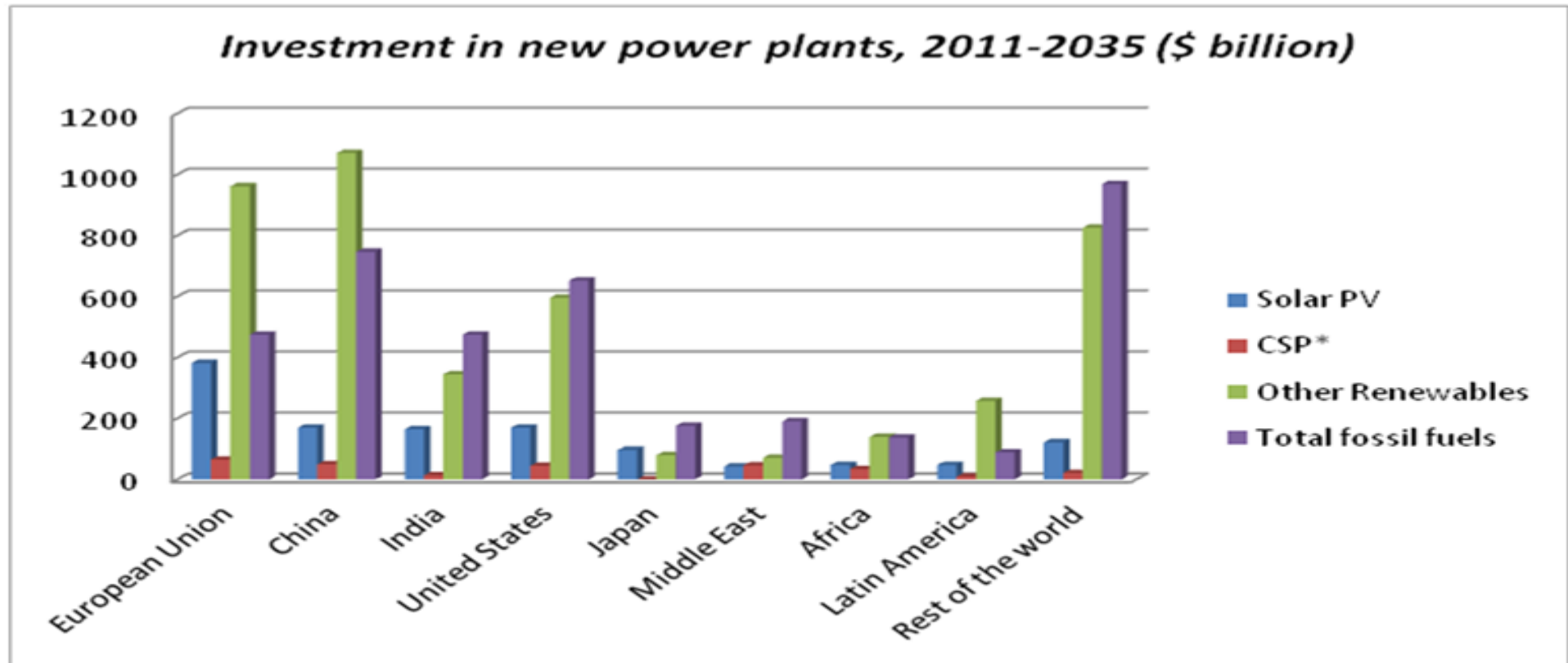
PV : 3 sous technologies

			Poids*	Maturité**
P.V. à base de silicium cristallin	Production d'électricité en transformant les rayons solaires reçus par une cellule photovoltaïque		87%	+++
P.V. en couche mince	Réduction de l'épaisseur de la cellule classique et dépôt sur un ruban ou utilisation de films polymères		12%	++
P.V. à concentration (CPV)	Insertion d'une lentille entre la cellule et le rayon suivant le même principe que le PV classique		1%	+

* Poids de la sous-technologies sur total 50GW

**Forte maturité (+++), Maturité moyenne (++) et faible maturité (+)

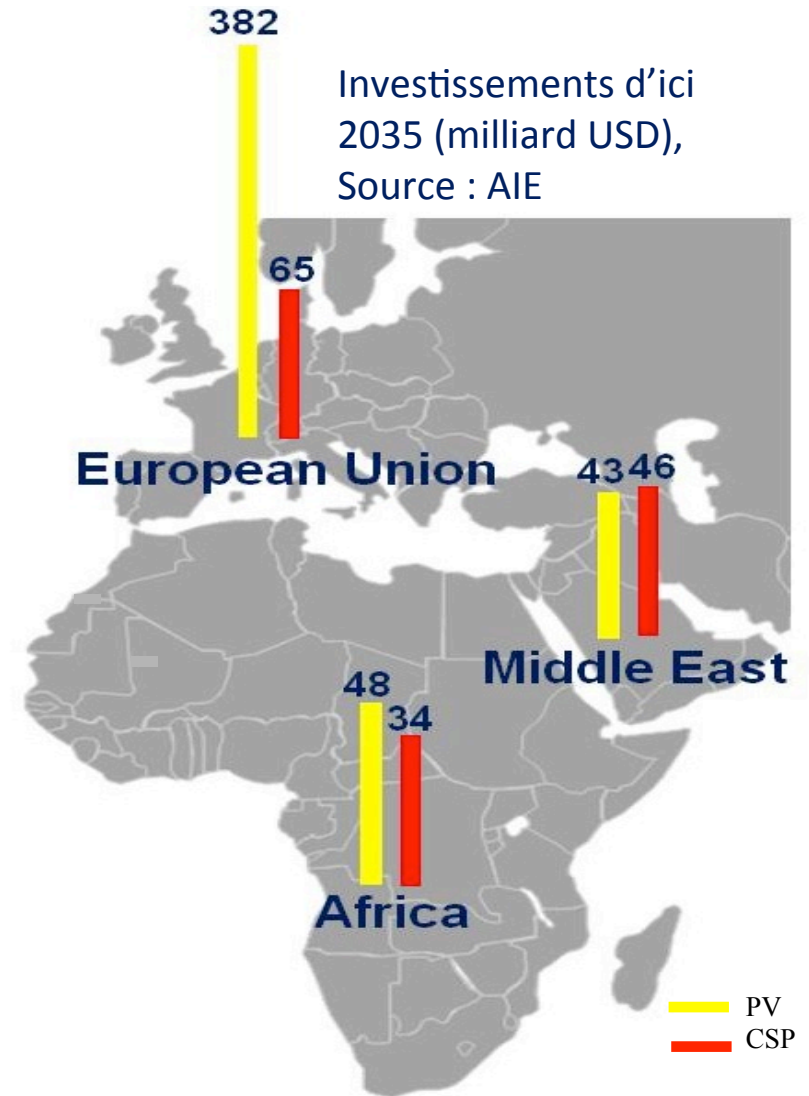
Perspectives importantes de développement du solaire à grande échelle



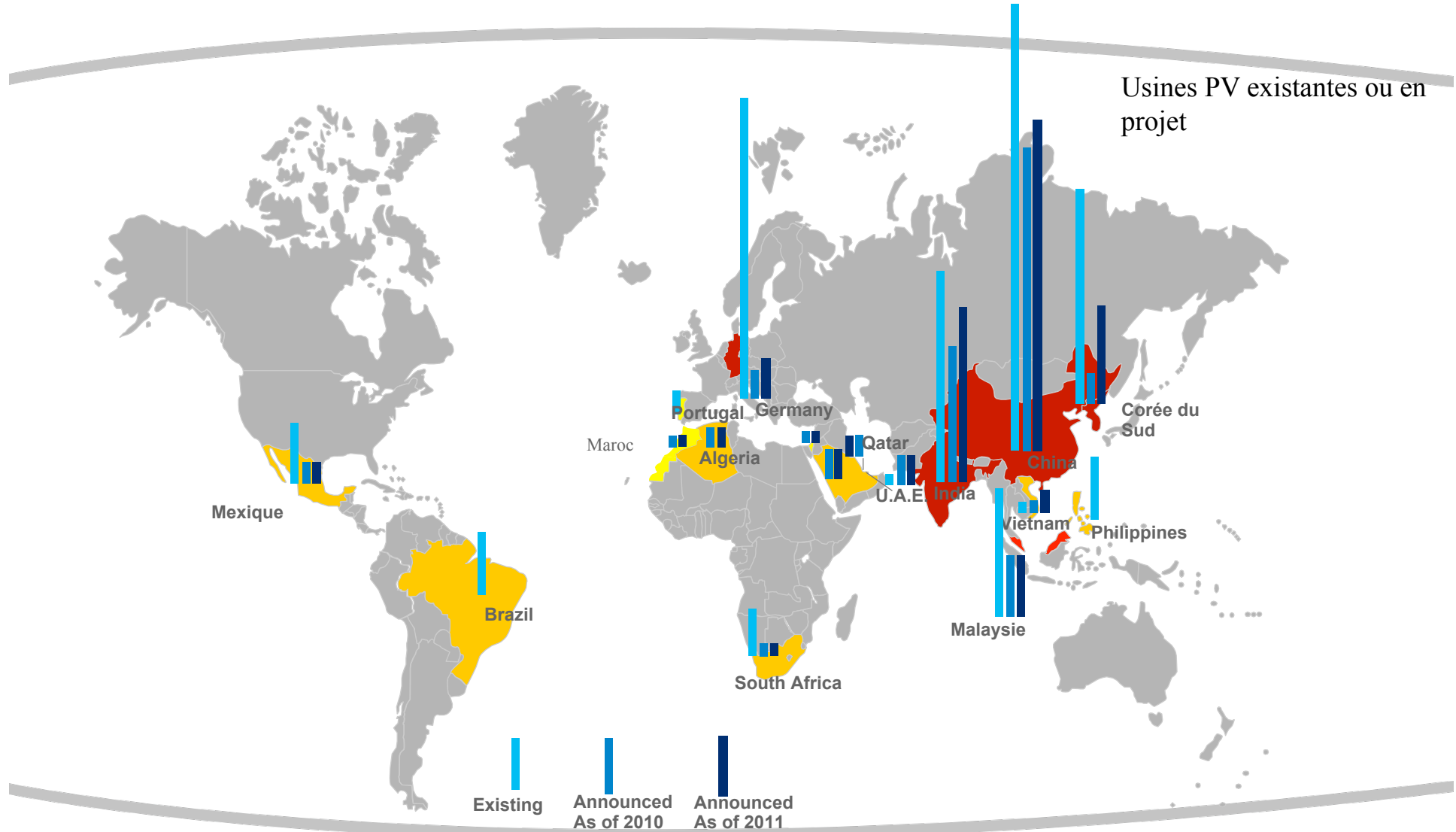
D'après l'AIE, les investissements dans les nouvelles capacités solaires d'ici 2035 représenteraient \$ 1245 milliards pour le solaire PV and \$ 285 milliards pour le solaire CSP.

Des marchés à fort potentiel à proximité du Maroc

- Europe : potentiel d'export mais fortes barrières à l'entrée
- MENA : possibilité d'être un « first mover » dans une région à fort potentiel solaire
- Afrique : débouché possible d'une industrie marocaine du solaire, à plus long terme



Solaire PV: un tissu industriel très concurrentiel en cours de consolidation



Solaire CSP : un tissu industriel encore concentré

- Quelques pays concentrent les capacités de production :
 - **Espagne** : lieu de développement d'une majorité de projets,
 - **Etats Unis**: héberge les premiers projets à grande échelle et plusieurs développeurs de technologies
 - **Allemagne** : regroupent une part importante des fournisseurs de technologies (composants et systèmes)
 - **Israël** : certains composants y ont été développés (Solel et Ormat notamment)

- De nouvelles destinations émergent plus récemment:
 - **Europe** : Italie, Portugal, France
 - **Chine, Japon**
 - Potentiellement **Inde, Australie, Arabie Saoudite, Emirats Arabes Unis**

Sommaire

1. Plan Solaire Marocain

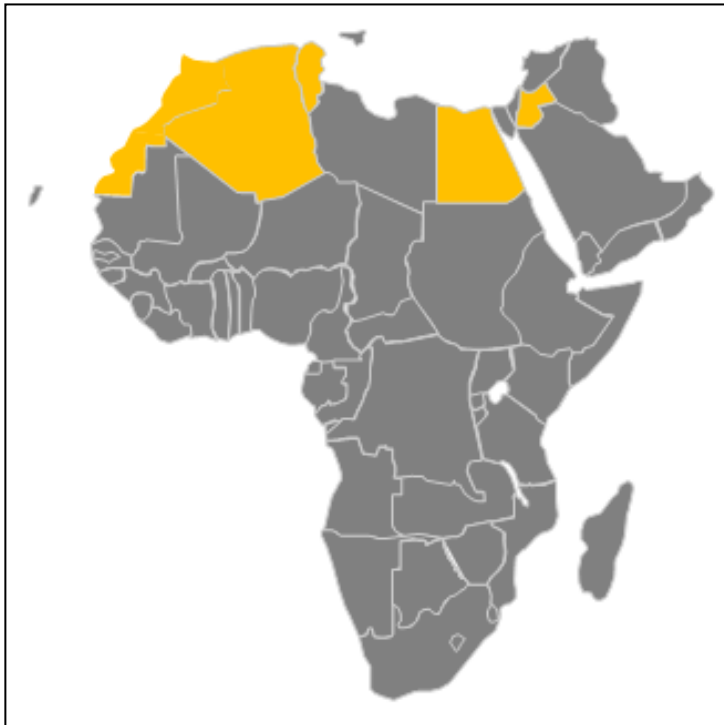
2. Evolution du solaire dans le monde

3. Potentialités d'intégration

Etude BM pour le potentiel d'intégration industrielle du CSP en zone MENA

Focus sur cinq pays:

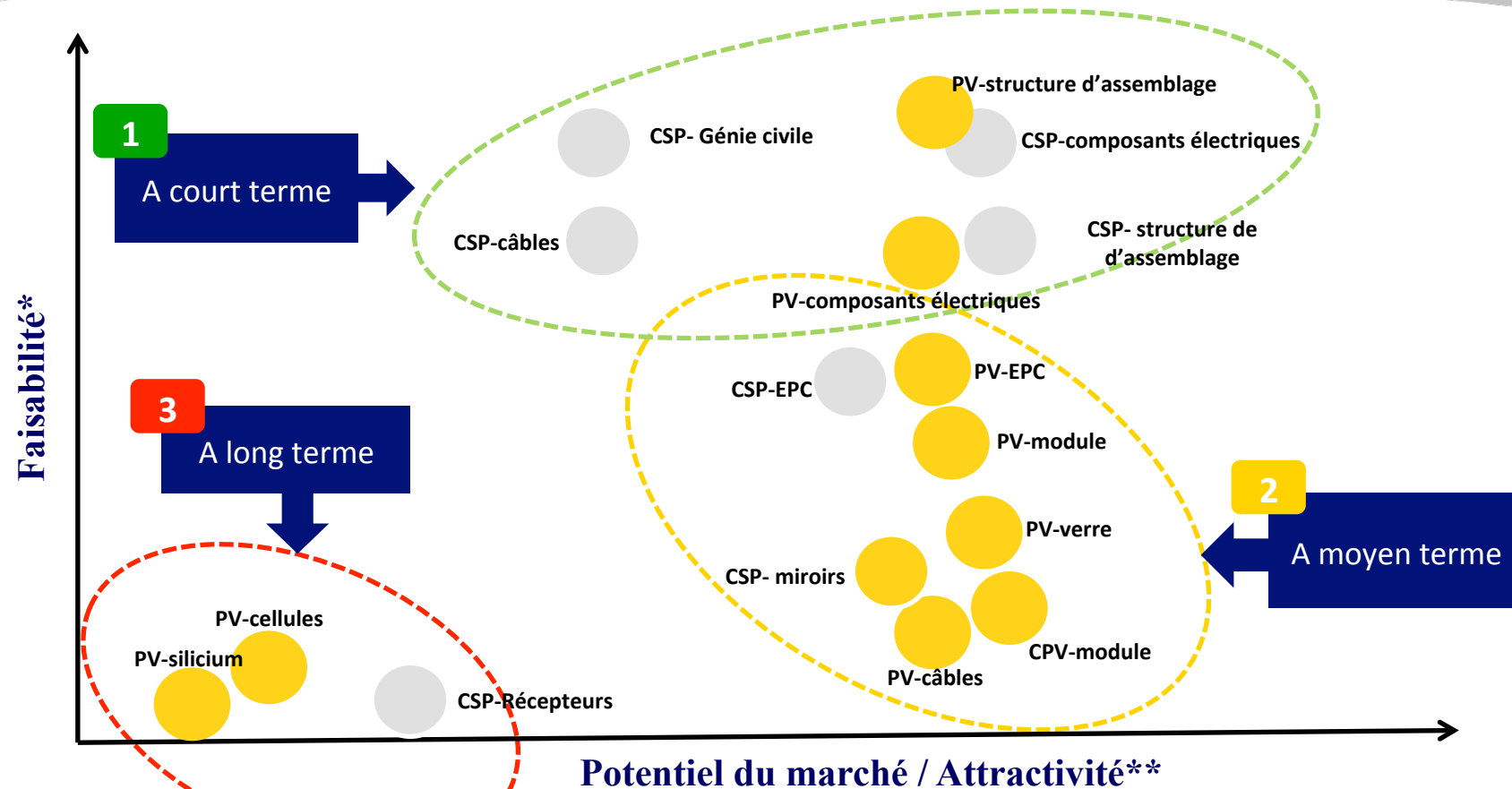
Algérie, Egypte, Maroc, Tunisie, et Jordanie.



Principaux objectifs de l'étude:

- 1 • Revue des processus de production et des potentiels de réduction des coûts de composants CSP pour une technologie.
- 2 • Evaluation du potentiel de fabrication de composants CSP dans la région MENA.
- 3 • Définition de feuille de route et de plan d'actions pour le développement industriel CSP dans la région.
- 4 • Analyse des effets socio-économiques induits d'un développement d'une filière CSP.

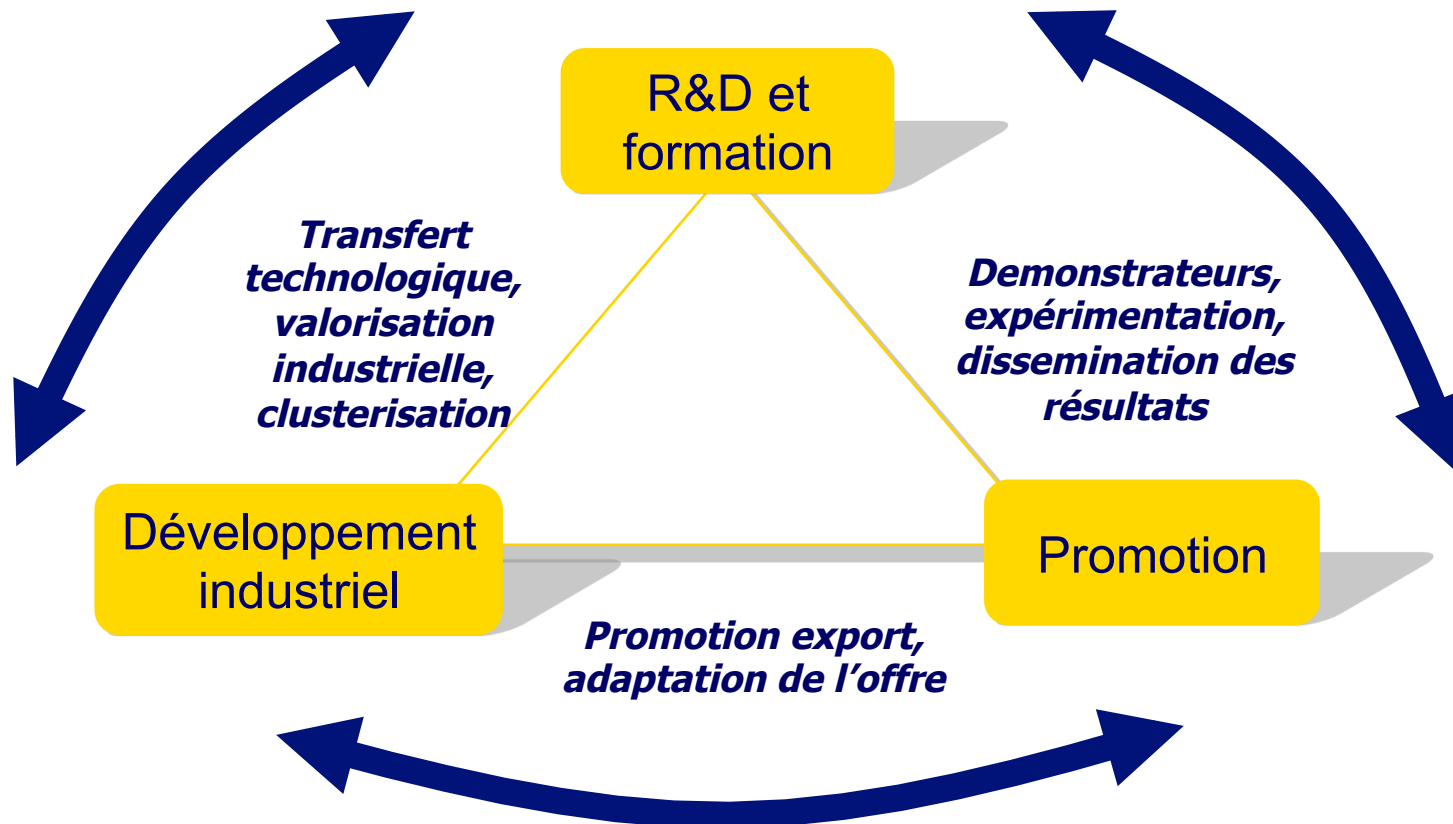
Synthèse des potentialités par technologie et leurs opportunités de développement à court, moyen et long terme



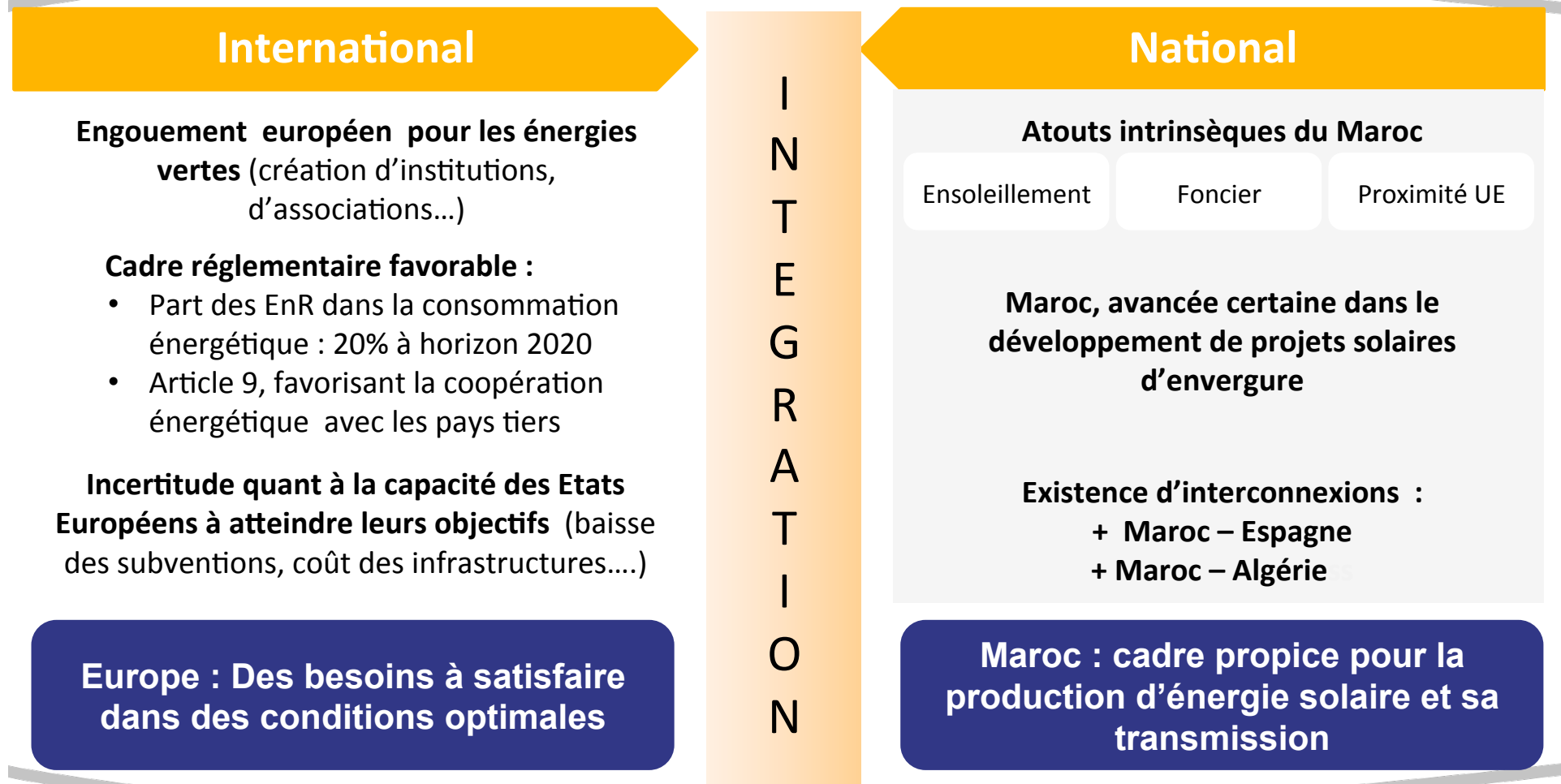
* Faisabilité liée à la qualité des produits locaux vs les standards solaires requis ,au potentiel de R&D, au niveau d'investissement requis et la compétitivité des coûts

** Attractivité des segments par rapport au potentiel de pénétration du marché local, au potentiel d'export aux pays voisins et aux opportunités de partenariats pour la fabrication des composants

Comment augmenter le taux d'intégration locale et développer une offre industrielle exportable?



Pour une matérialisation de l'intégration Nord-Sud de la Méditerranée



Merci

Pour toute question, contacter hamdouch@masen.ma