

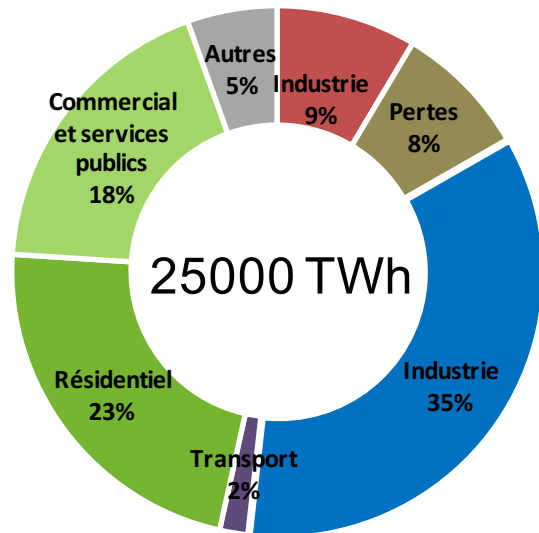
# Colloque coût complet des énergies Renouvelables

Le LCOE du solaire : quelle dynamique ?

Luc de Marliave : Total Energies Renouvelables

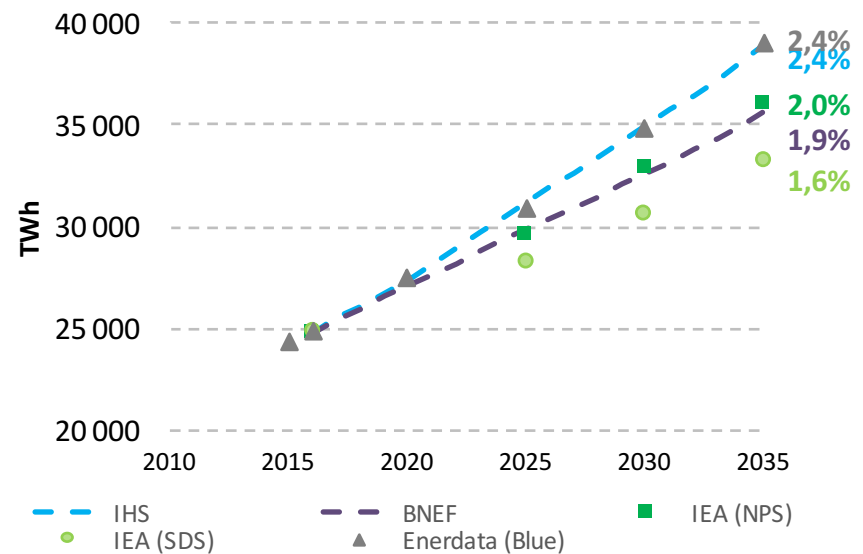
# FORTE CROISSANCE DE LA DEMANDE MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ

Demande mondiale d'électricité

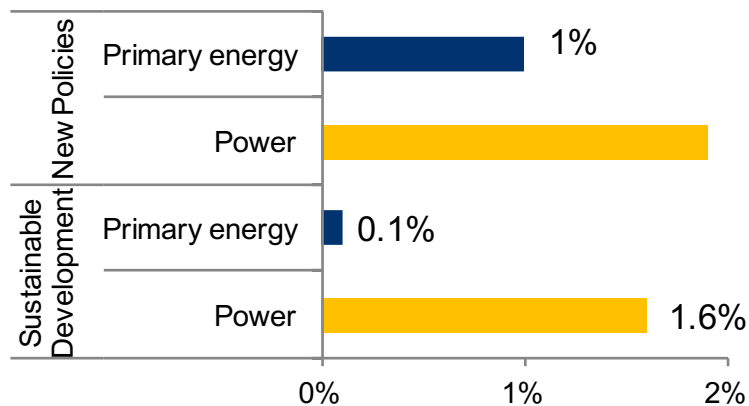


Demande mondiale d'électricité

CAGR 17-35



WEO 2017: Croissance de la demande énergétique 2016-40

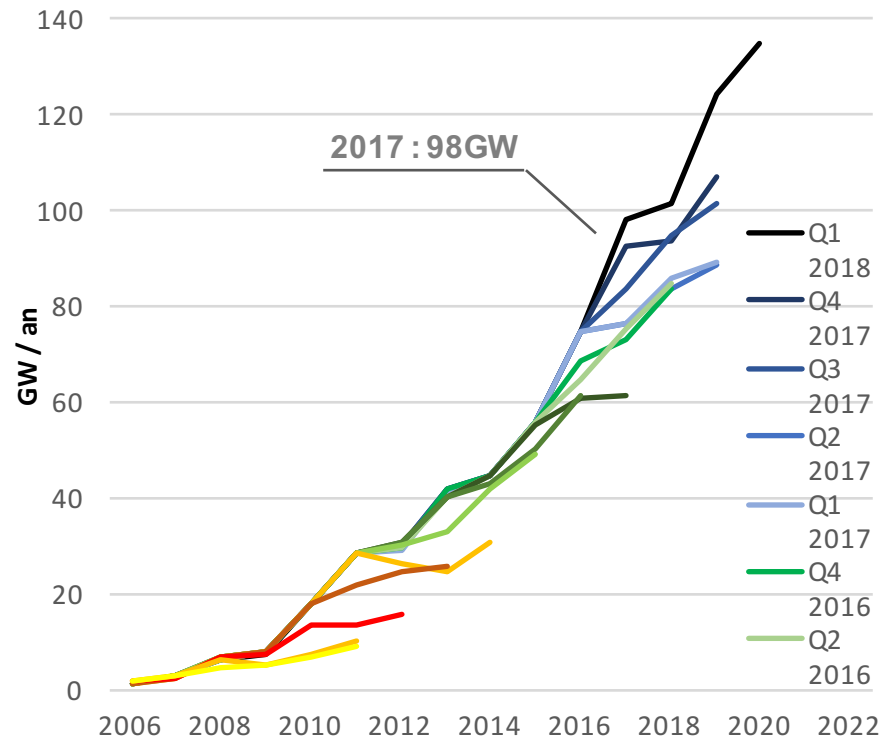


- Secteurs résidentiel, commercial et industriel =  $\frac{3}{4}$  de la demande globale d'électricité.
- Aujourd'hui le transport c'est 2%. Si tout le transport devient électrique +15%.
- L'électricité devrait croître deux fois plus vite que l'énergie en général.

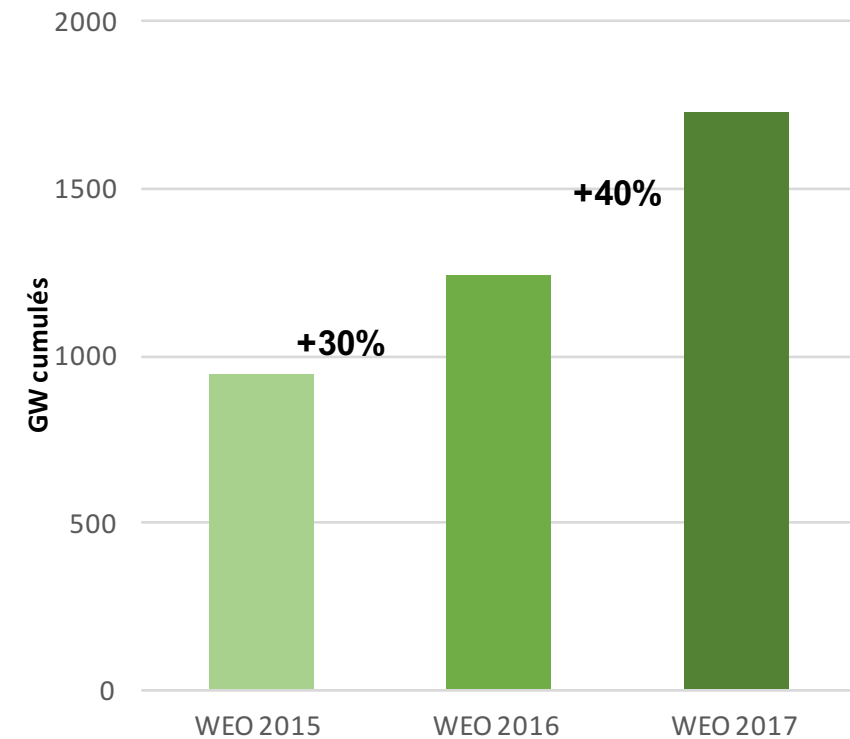
Source: IEA WEO, Enerdata, IHS, BNEF

# LE SOLAIRE CROIT PLUS RAPIDEMENT QUE LES PRÉVISIONS

## Court terme: 10 ans d'accélération



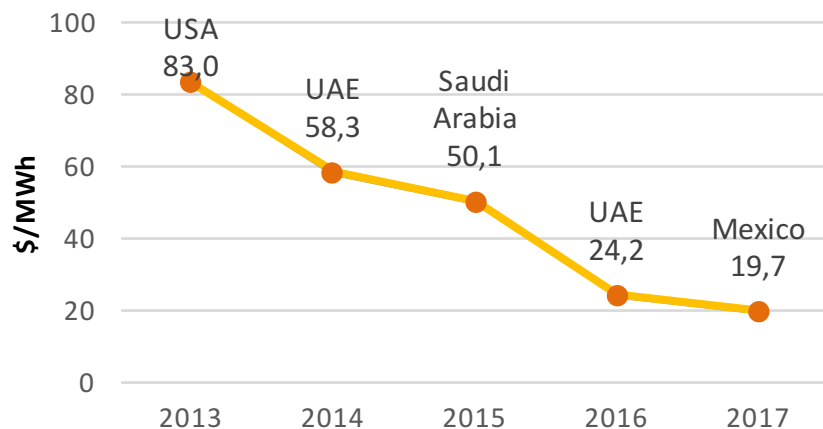
## Long-terme: Révisions à la hausse



- Le solaire continue de surprendre par son accélération.
- En 2017 l'AIE recule massivement sa vision de la part des renouvelables dans ses scénarios long terme (+44% en 2040)

# LE PRIX DU SOLAIRE CONTINUE DE BAISSER

## Kwh solaire : des records chaque année

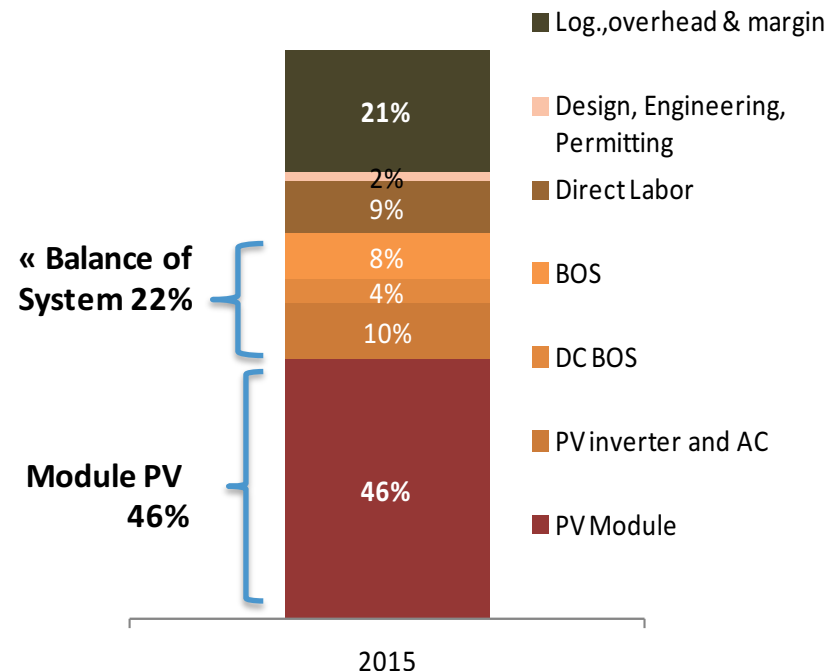


## Une massification de la production en Asie

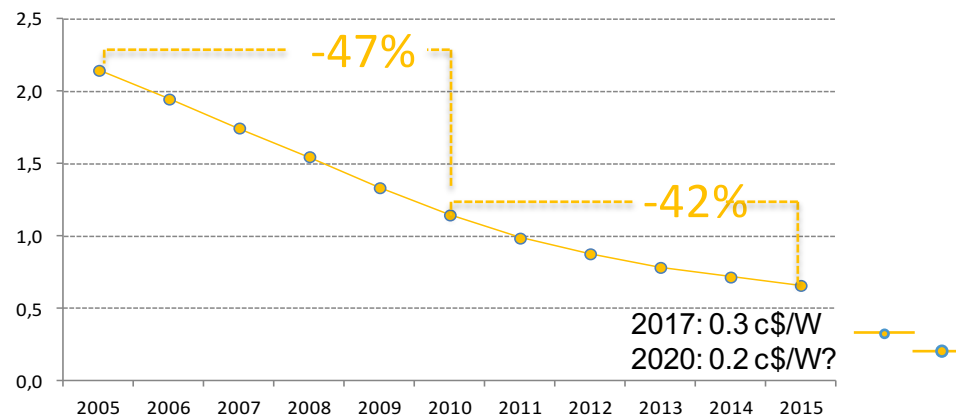
Company/ brand	Module capacity
Jinko Solar	6,5 Gw/yr
GCL Systems	6,0 Gw/yr
Trina	6,0 Gw/yr
Canadian Solar	5,8 Gw/yr
Hanwha Q Cells	5,5 Gw/yr
JA Solar	5,5 Gw/yr
Lerri/ Longi	4,5 Gw/yr
Risen Energy	3,1 Gw/yr
Suntech	2,9 Gw/yr
Talesun	2,8 Gw/yr
<b>TOTAL top 10</b>	<b>49 GW/yr</b>



## Baisse du coût des composants...



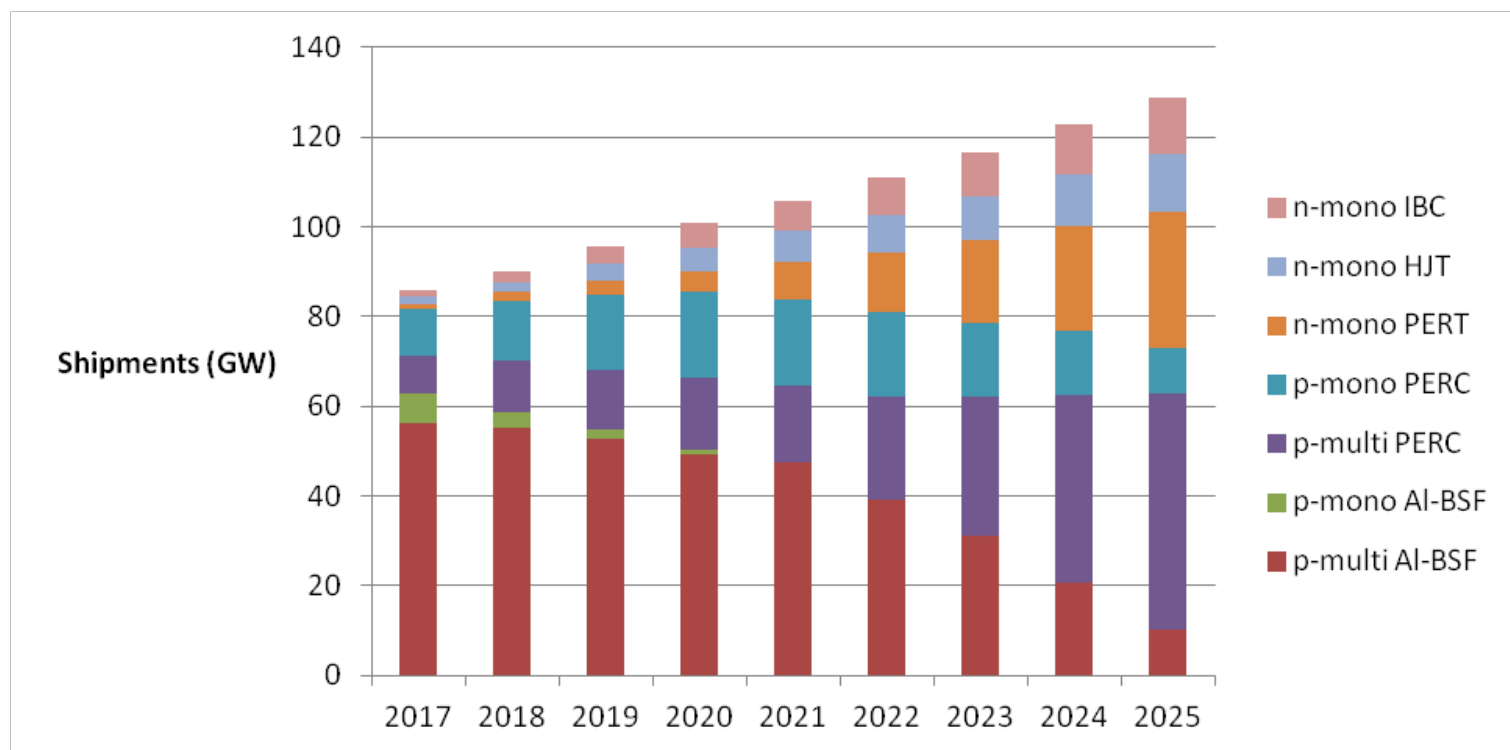
## Prix de référence du module PV China Tier 1



Source GTM



# UNE TRANSITION TECHNOLOGIQUE À L'INTÉRIEUR DU PV



- Multi-Si Al-BSF en progressive extinction
- Multi-Si PERC devient le moteur des grandes centrales
- Mono-Si PERC se renforce à court terme puis sera remplacé par le n-type mono PERT
- N-type : ces technologies prennent une large part après 2020
- Les couches minces ne sont pas représentées

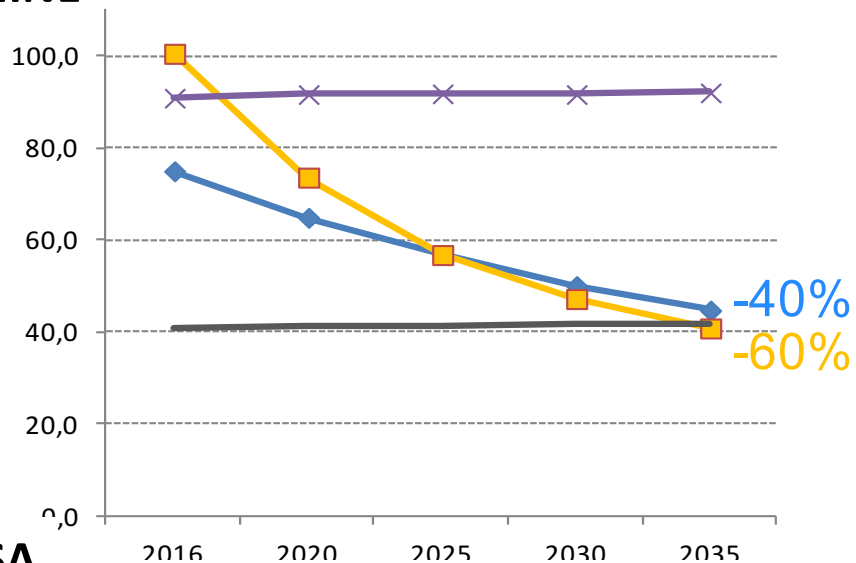
# EVOLUTION DES LCOE PAR TECHNOLOGIE (BNEF)

Sans stockage

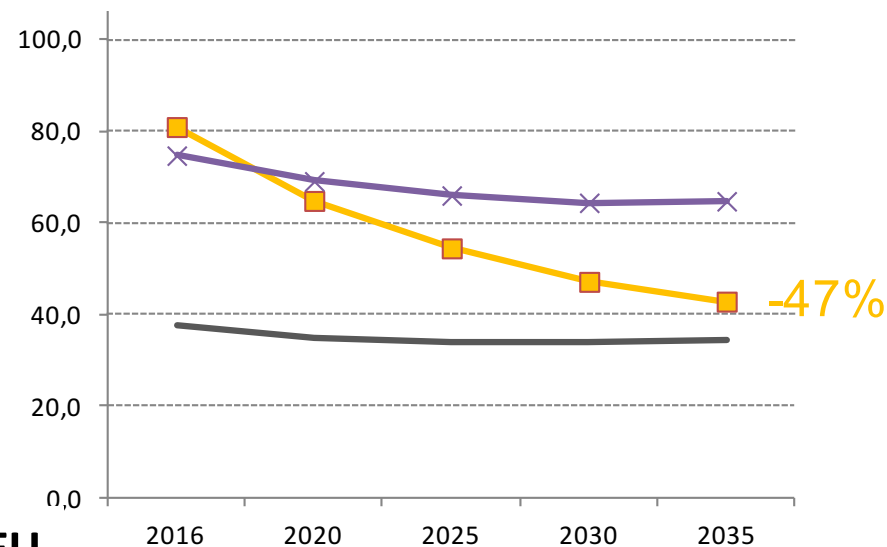
LOAD FACTOR	China	Europe	USA	India
Wind	25%	27%	37%	
UPP	16%	14%	16%	20%
Coal	50%	60%		70%
Gas	35%	60%	65%	30%

- ◆ Onshore Wind
- UPP
- COAL
- × GAS

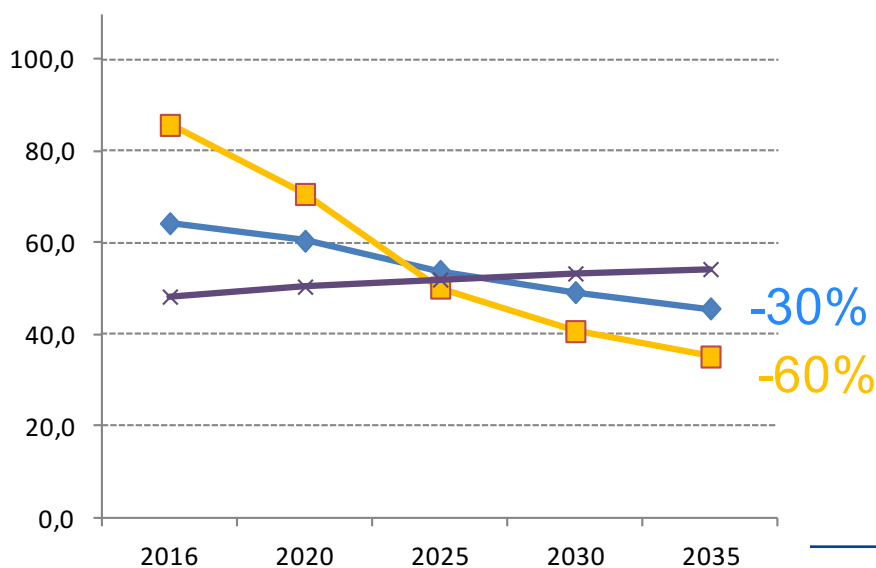
## CHINE



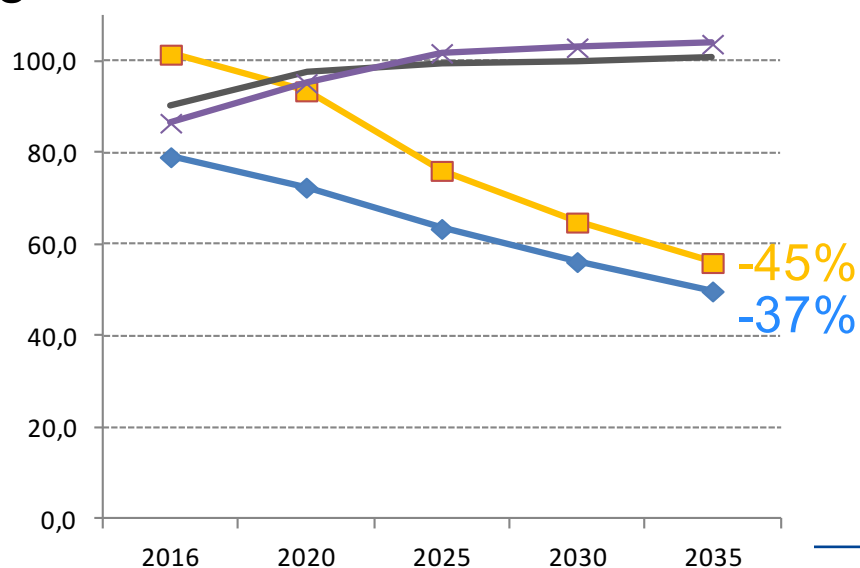
## INDE



## USA

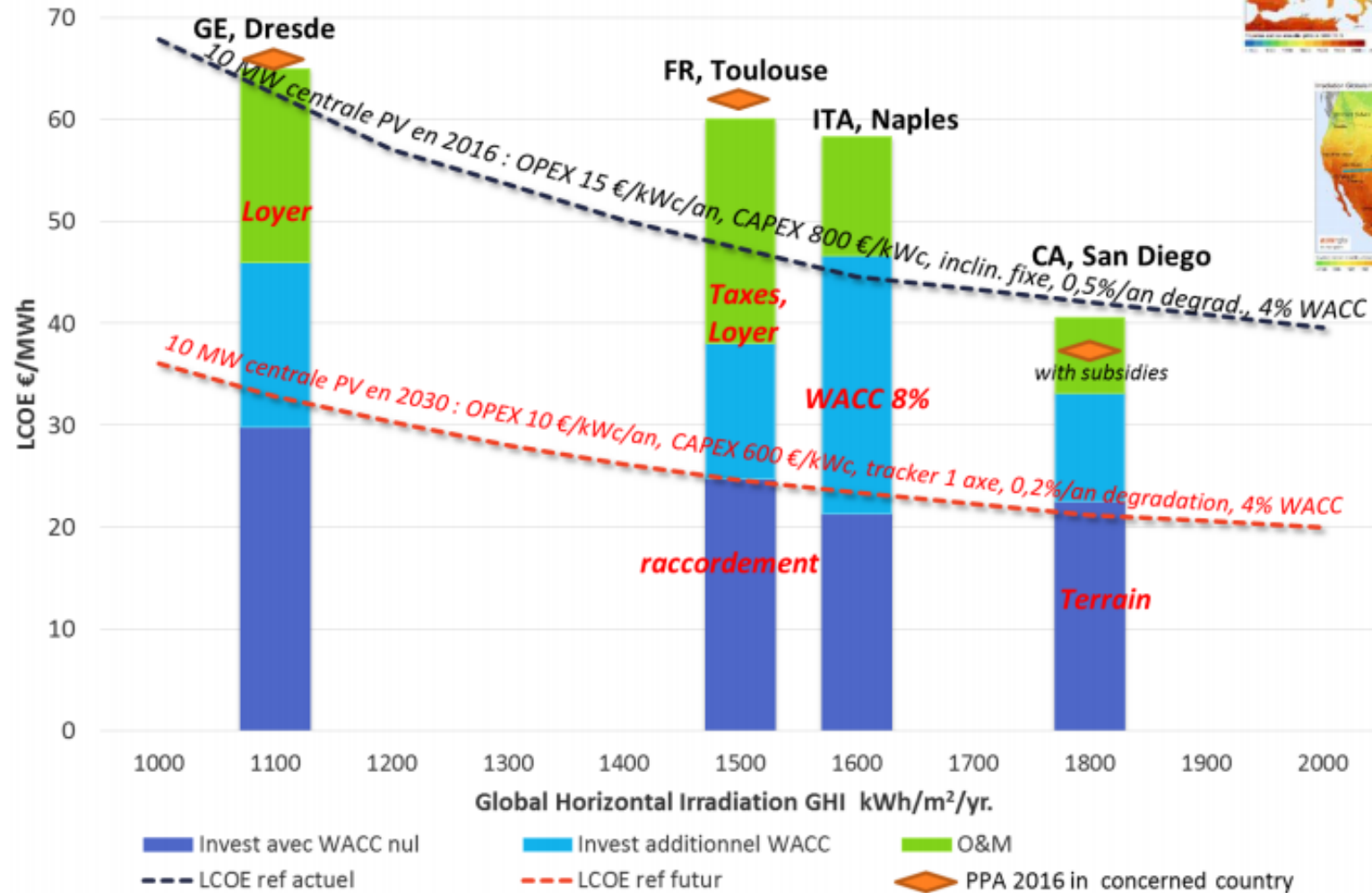
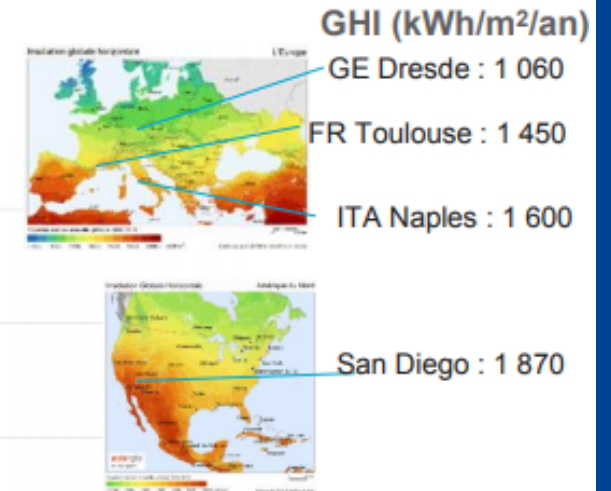


## EU



# EVOLUTION DES LCOE PAR GEOGRAPHIE (ANCRE)

- LCOE en fonction de l'irradiation et variation en fonction des particularités locales.
- Bonne concordance du modèle avec les dernières offres PPA



**En 2030, dans les zones favorables en Europe un prix en dessous de 30 €/MWh sera possible.**

Source : CEA

# EVOLUTION DES LCOE ET RÉSULTATS D'APPELS D'OFFRE (ANCRES)

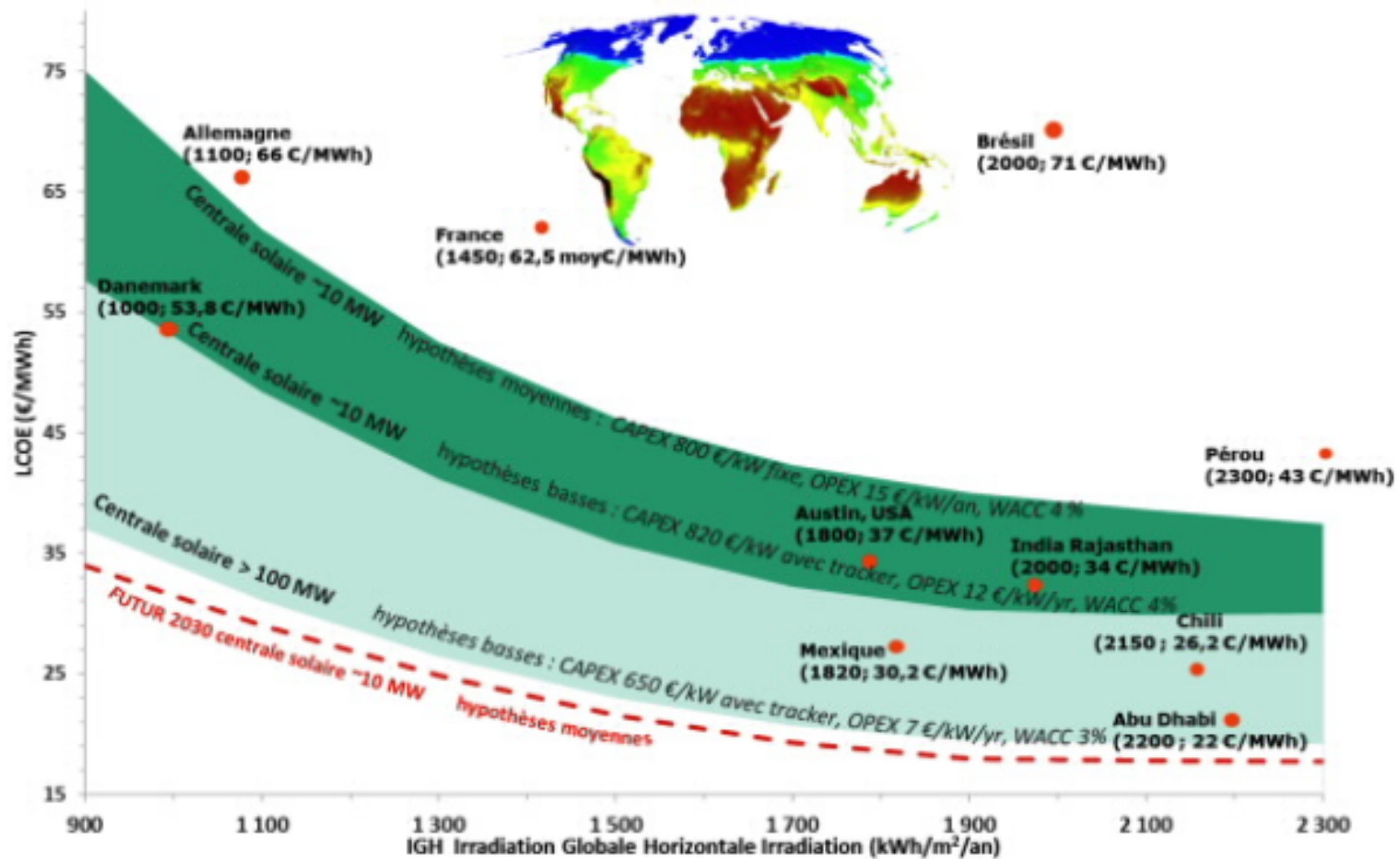


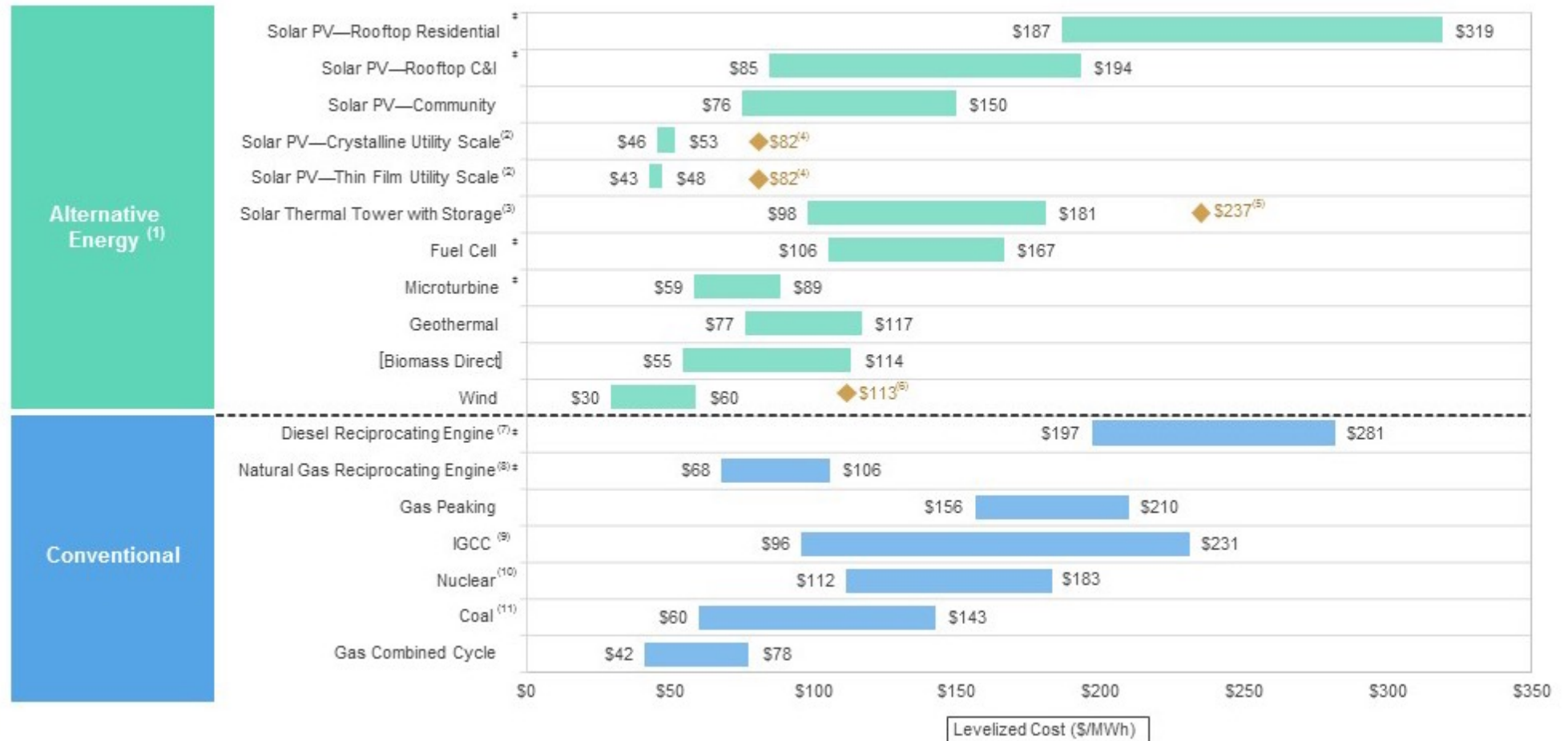
Figure 2 : Courbes de référence du LCOE en fonction de l'irradiation (kWh/m<sup>2</sup>/an), comparées aux prix des appels d'offres de long terme pour les centrales solaires dans le monde en 2016-2017. – Source : CEA



# annexes

# ETUDE LAZARD US (LCOE)

## Unsubsidized Levelized Cost of Energy Comparison



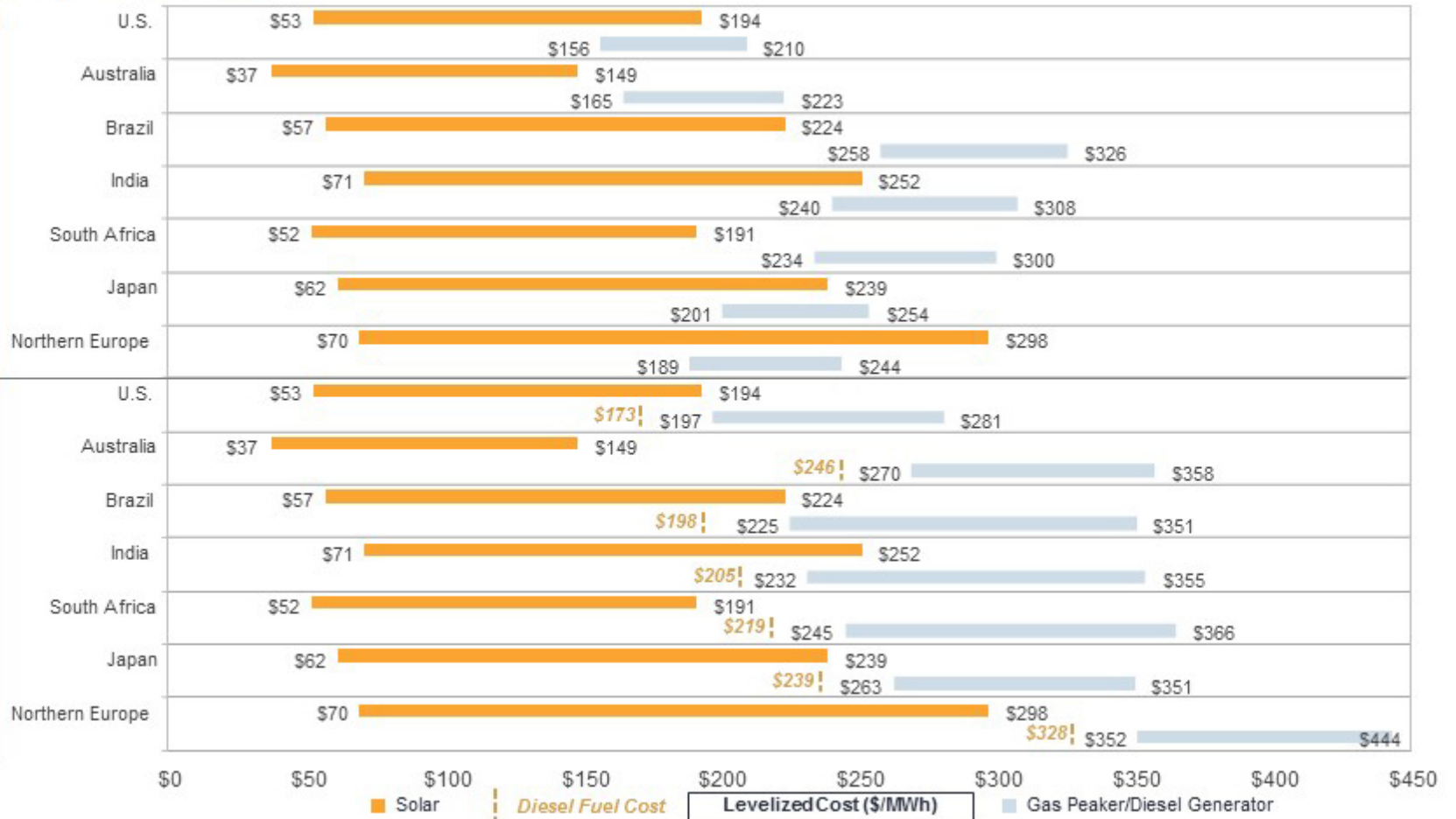
‡ Denotes distributed generation technology.

# ETUDE LAZARD US (LCOE)

## Solar versus Peaking Capacity—Global Markets

Gas Peaker Versus Solar<sup>(1),(2)</sup>

Diesel Reciprocating Engine Versus Solar<sup>(1),(3)</sup>



# ETUDE LAZARD US (LCOE)

## Solar PV LCOE

