



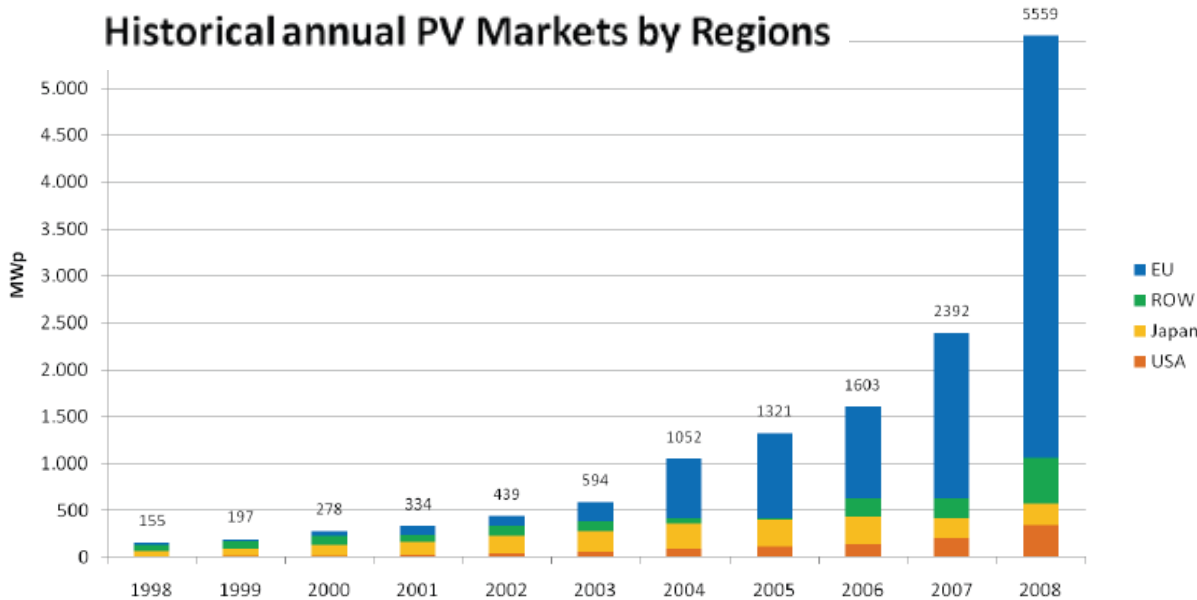
Quels enjeux pour la filière photovoltaïque ?

Christine Mansilla

christine.mansilla@cea.fr

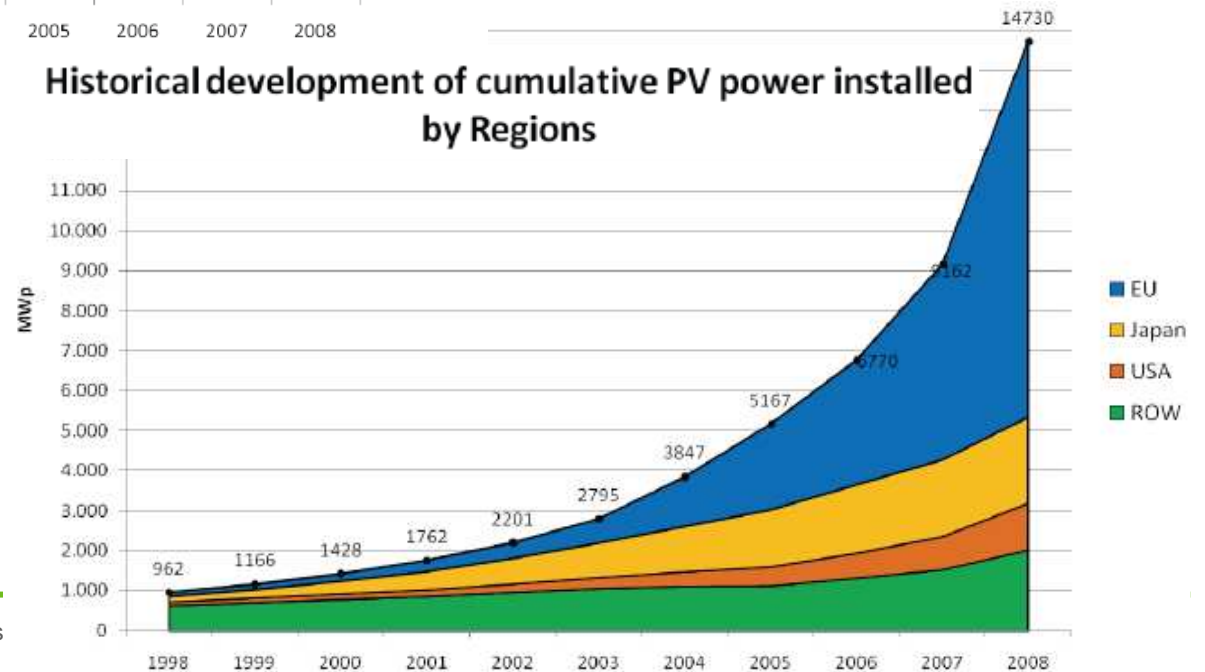
Un enjeu énergétique ?

Historical annual PV Markets by Regions



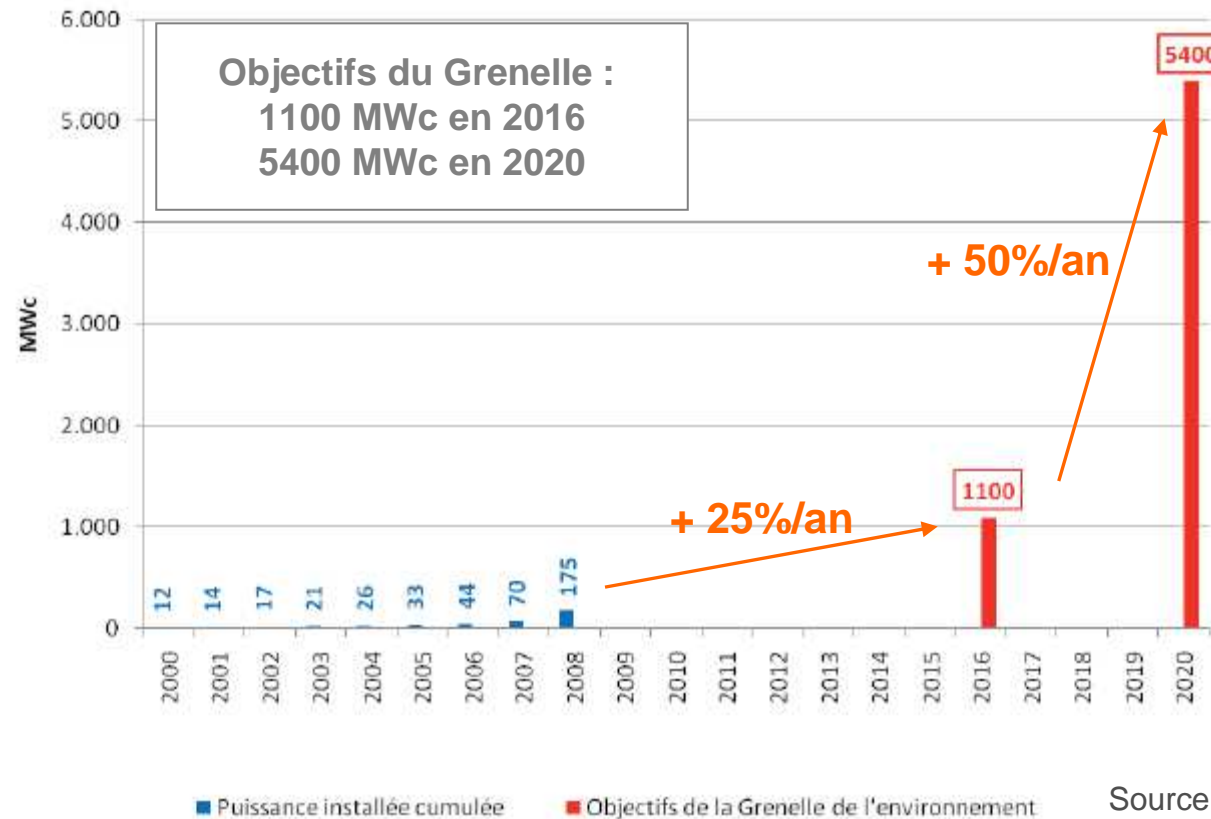
Malgré une croissance exponentielle, la part du photovoltaïque dans le mix énergétique est faible (~0,07% de la production électrique mondiale)

Historical development of cumulative PV power installed by Regions



Source :
EPIA, mars 2009

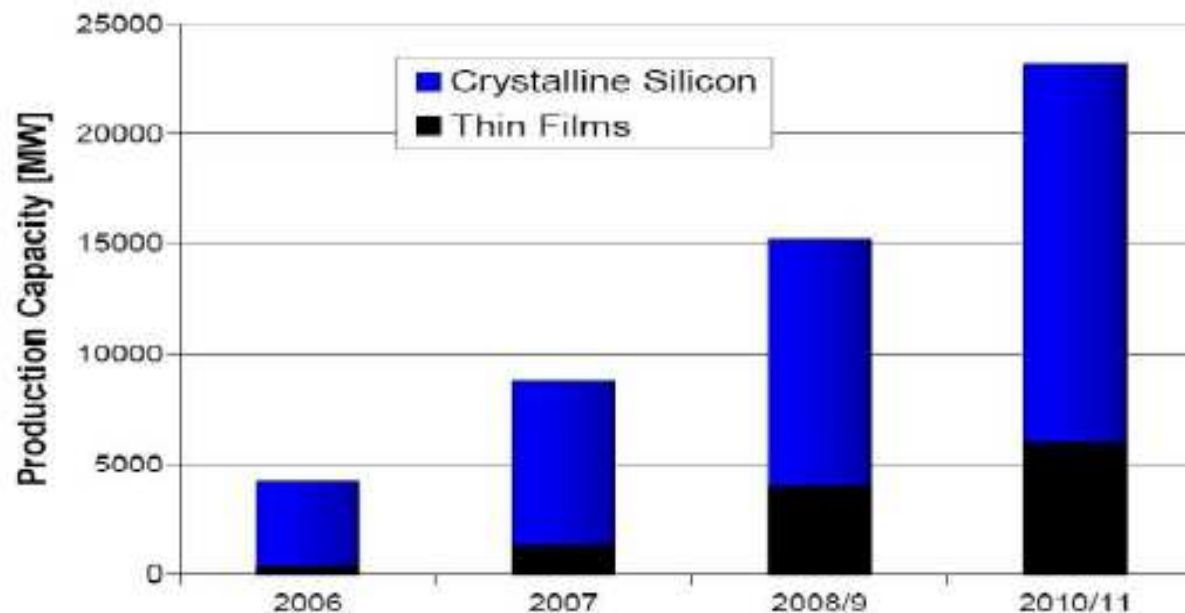
Au niveau français : une ambition forte mais en cohérence avec les perspectives mondiales



- Parc PV français : 1% du parc mondial actuellement alors que 3% de la consommation électrique
- Scénarios EPIA 2008 : 211-278 GW PV en 2020

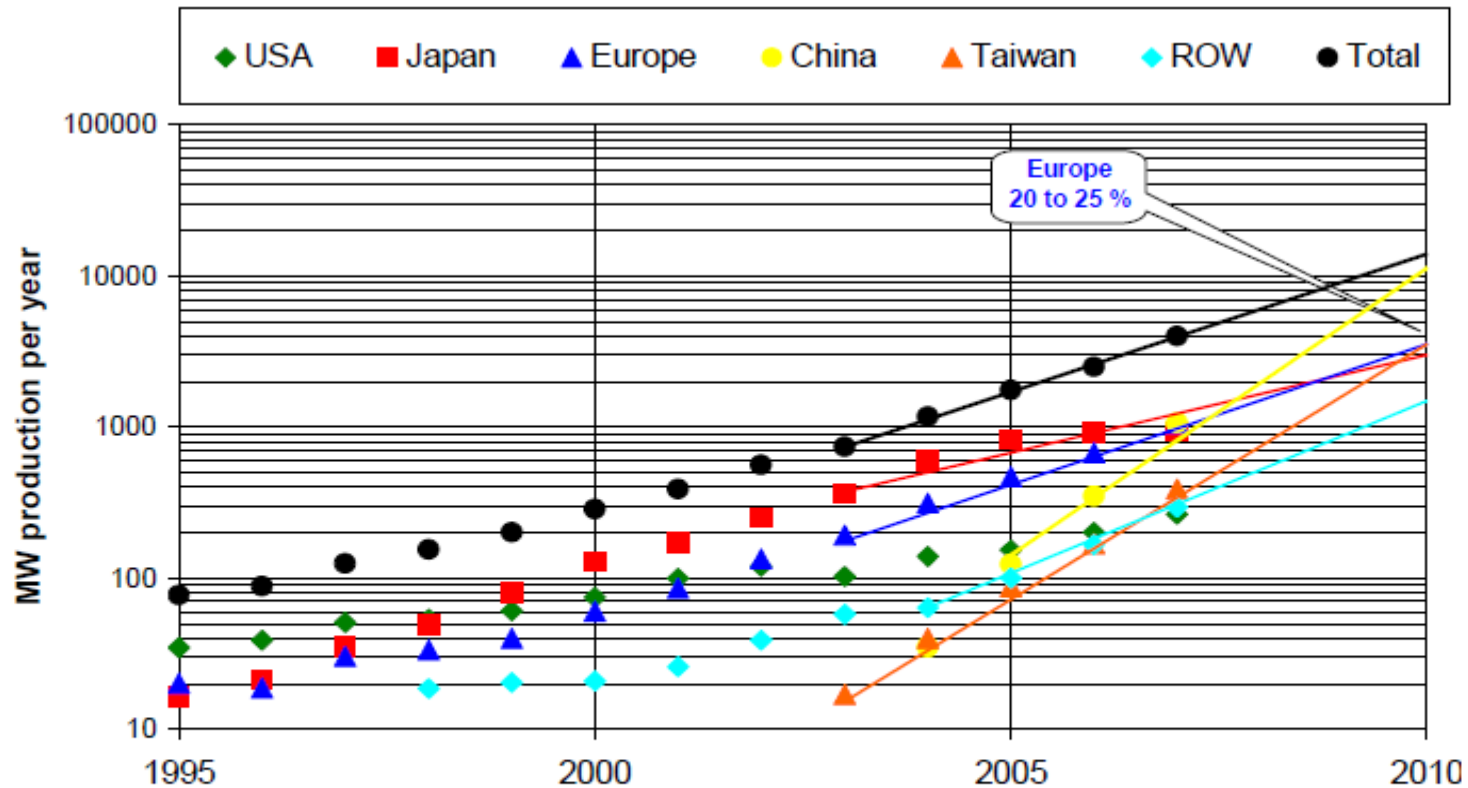
Un enjeu technique ?

- 2 filières sur le marché associées à de nombreux enjeux techniques :
 - Silicium cristallin ($\eta \sim 20\%$)
 - Couches minces ($\eta \sim 8-10\%$)



- Structure de coût :
 - le rendement compte
 - et les couches minces ne doivent pas se laisser distancer

Un enjeu économique ?

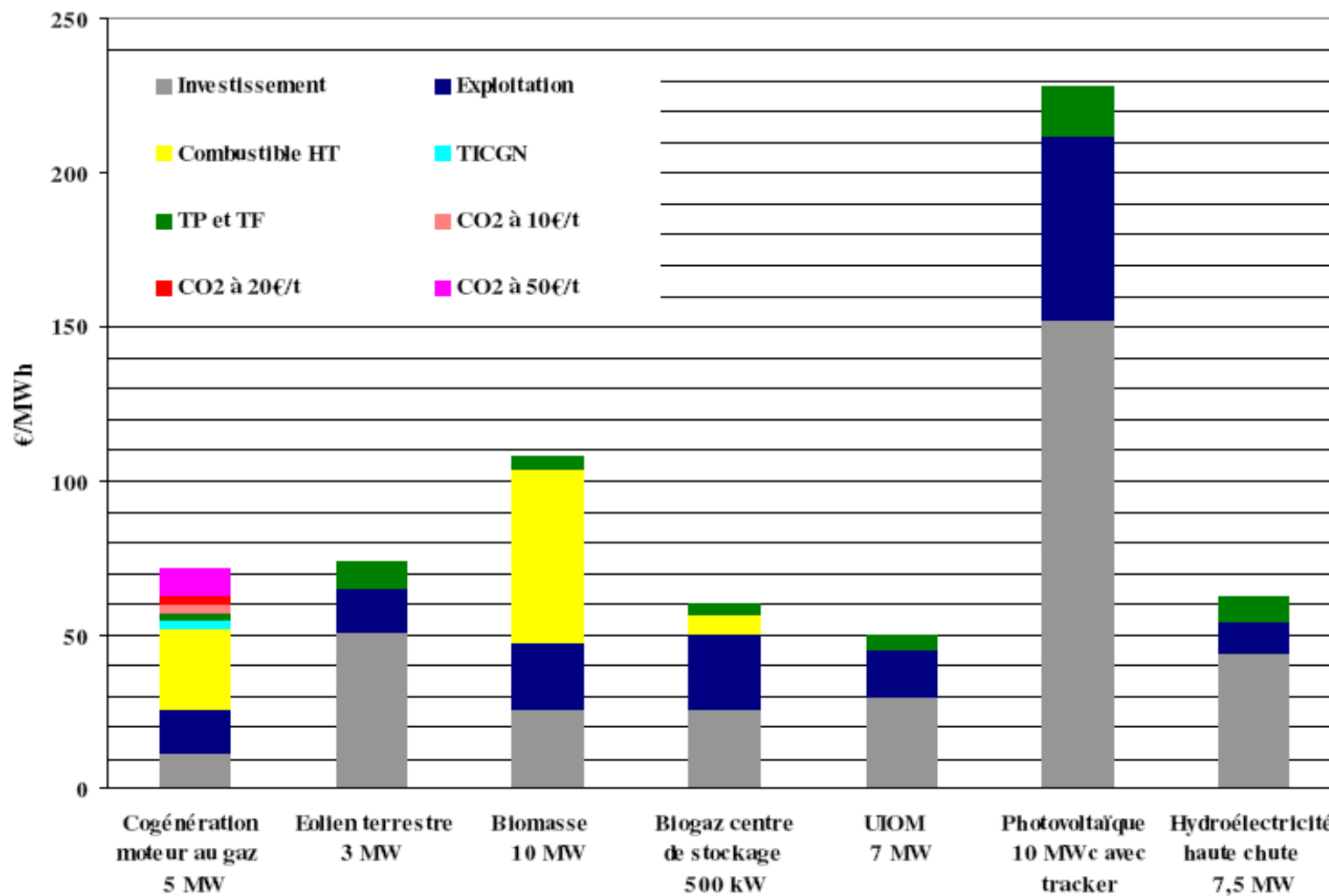


Les capacités de production sont extrapolées jusqu'en 2010 à partir des taux de croissance obtenus entre 2003 et 2007

Source: PV status report 2008 JRC

L'Europe, premier marché pour le PV, importe fortement d'Asie

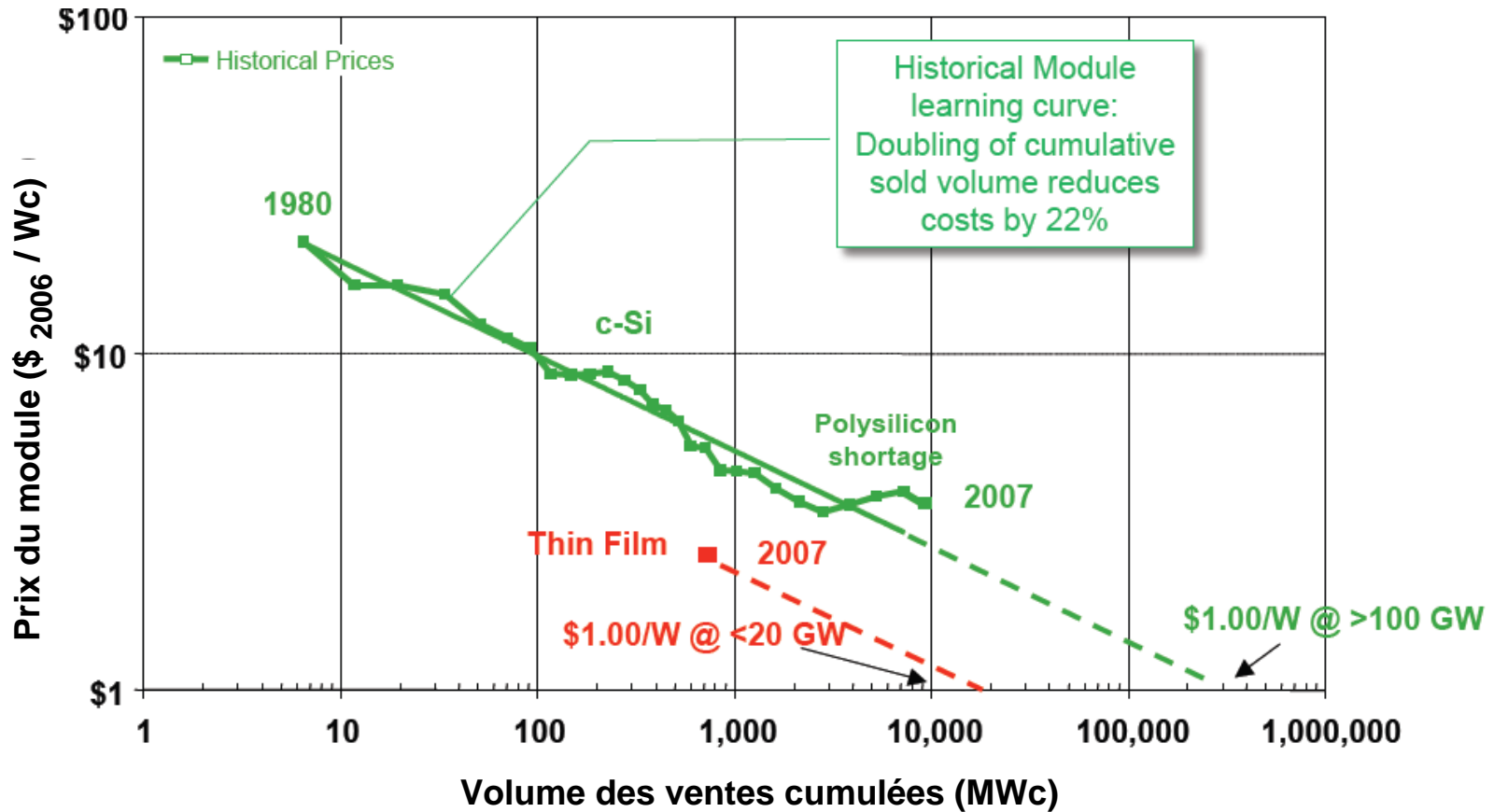
Coût de production du MWh



Coûts de production en base
(actualisation à 8%, MSI 2012 ; gaz à 6,5\$/MBtu, plaquettes forestières à 20€/MWhPCI)

Source : DGEC, 2008

Une baisse des prix exponentielle en parallèle



Source : EPIA, mars 2009

Politiques incitatives : priorité à l'intégration au bâti en France



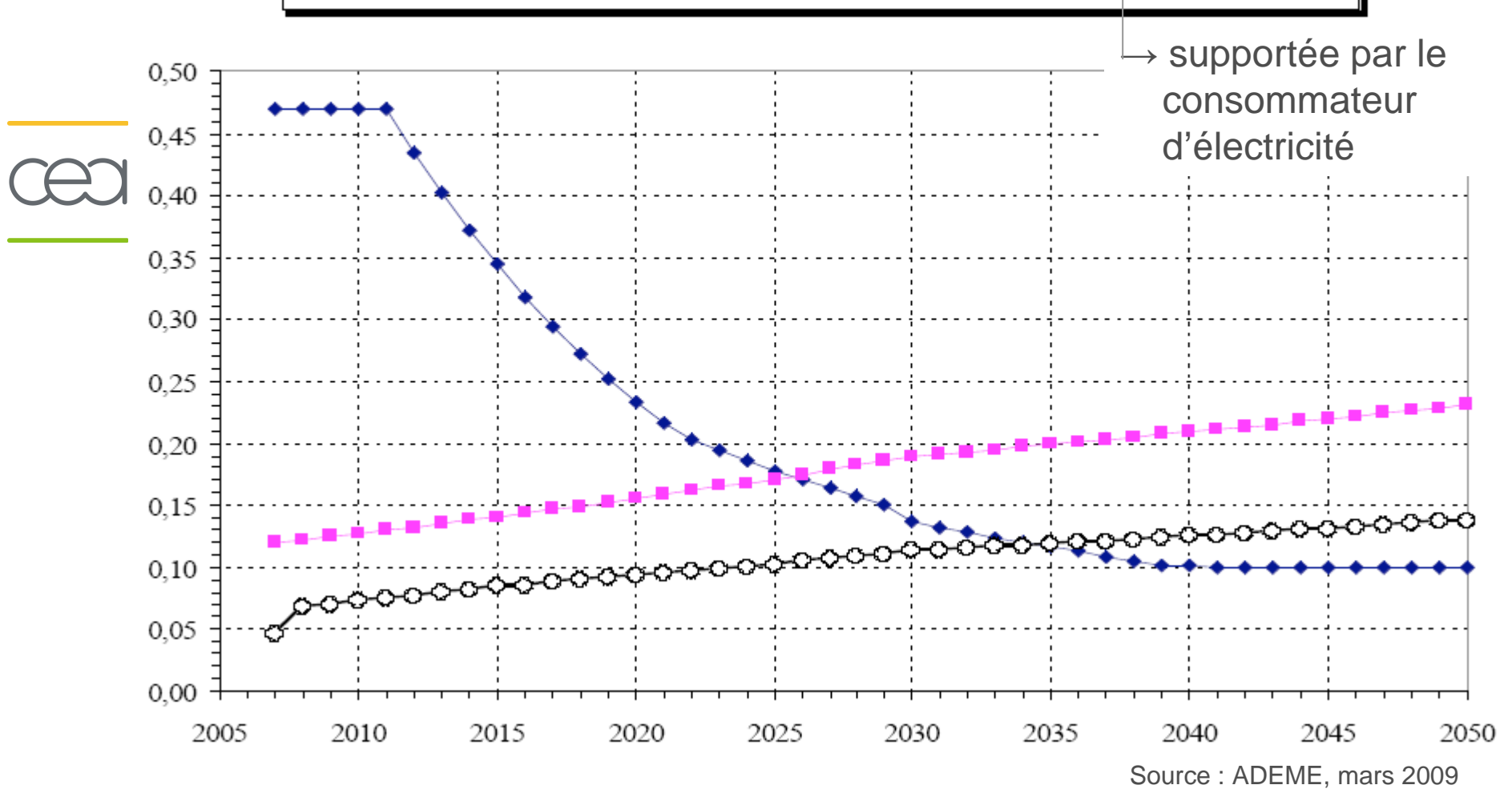
Feed-in Tariff = tarif de rachat garanti	Durée	20 ans
	Au sol et apposé sur toit	0,33 €/kWh
	BIPV (intégré)	0,60 €/kWh
	Les tarifs sont révisés annuellement en fonction de l'inflation	

et

- prêts avantageux (« prêts verts »),
- crédits d'impôt de 50%,
- TVA réduite à 5,5% sur les coûts de matériel et d'installation

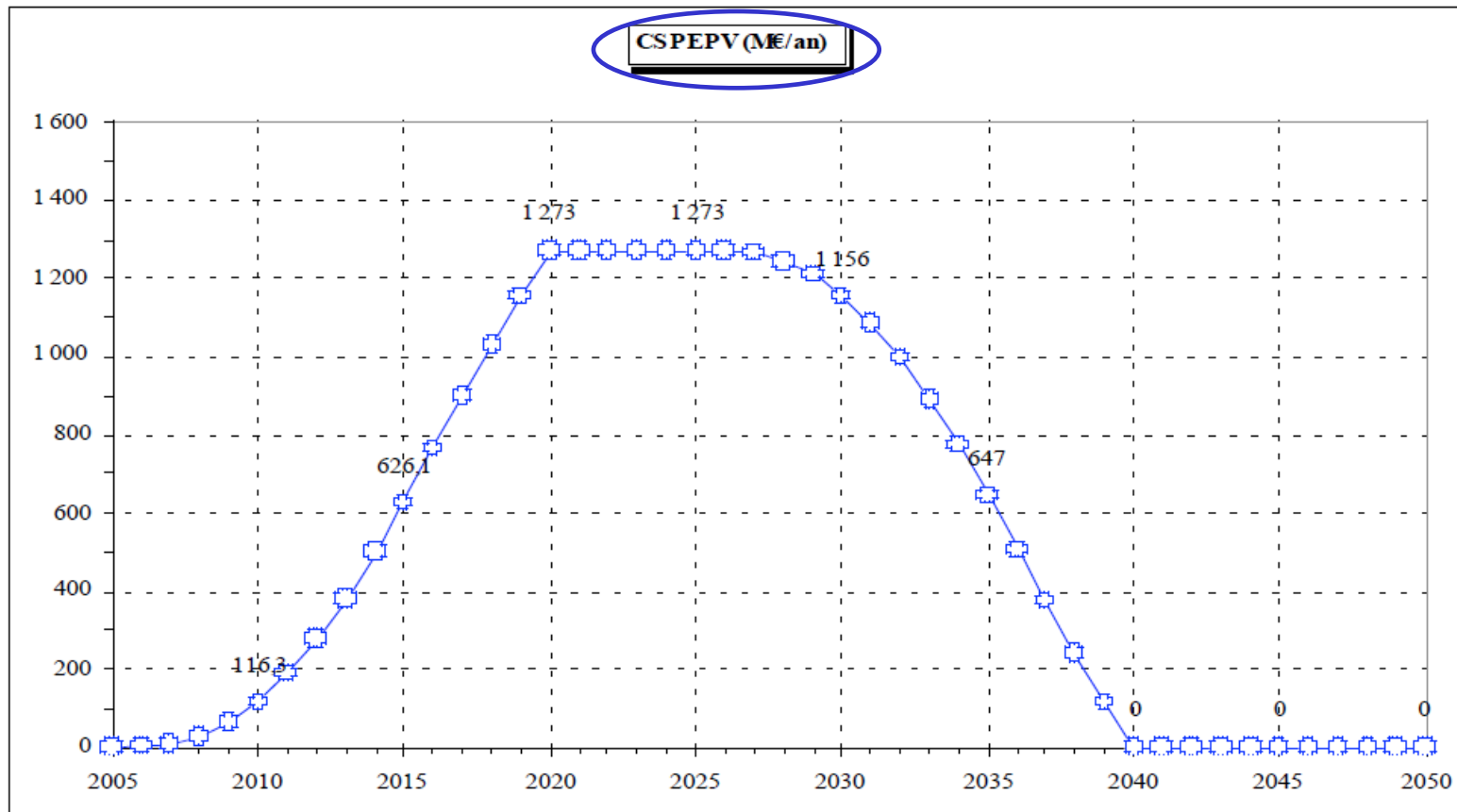
Coût de la mise en place des tarifs de rachat (1/2)

Evolution tarif PV (bleu), Tvtcdomestique (rouge) et base calcul CSPE (noir, €/kWh)



- tarif de rachat moyen en 2008 : 470 €/MWh

Coût de la mise en place des tarifs de rachat (2/2)



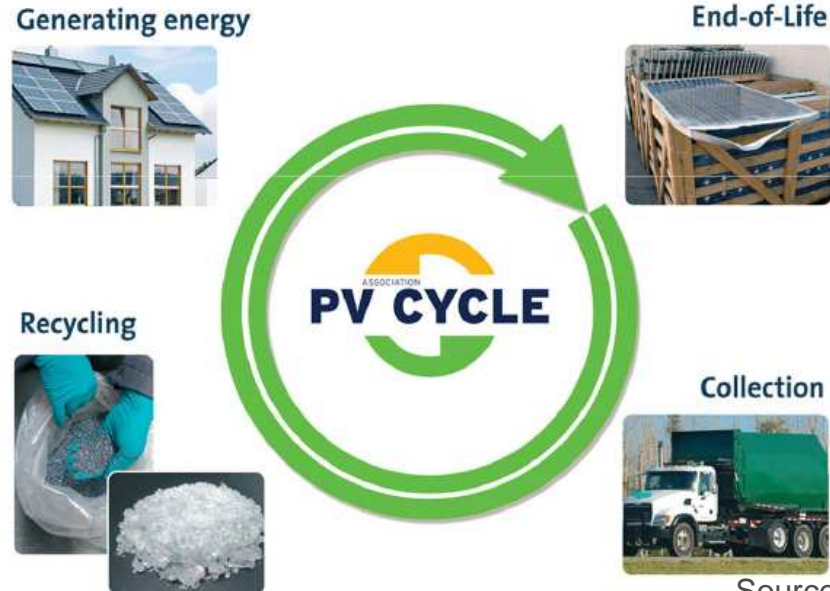
Source : ADEME, mars 2009

- hypothèse (pour les besoins du calcul uniquement) :
arrêt du tarif d'obligation d'achat fin 2020
- au maximum : 1,3 G€ soit 2-3 €/MWh

Un enjeu environnemental ?

- Ressources limitées quant à certaines matières premières mises en œuvre dans les filières couches minces (indium, gallium, tellure) :
 - la filière pourrait être freinée à l'horizon 2020-2030
 - Concurrence entre usages (indium pour les écrans plats, gallium pour les semi-conducteurs)
 - Distribution des ressources (> 70% des ressources mondiales d'indium en Chine)

- Recyclage :



Source : www.pvcycle.org

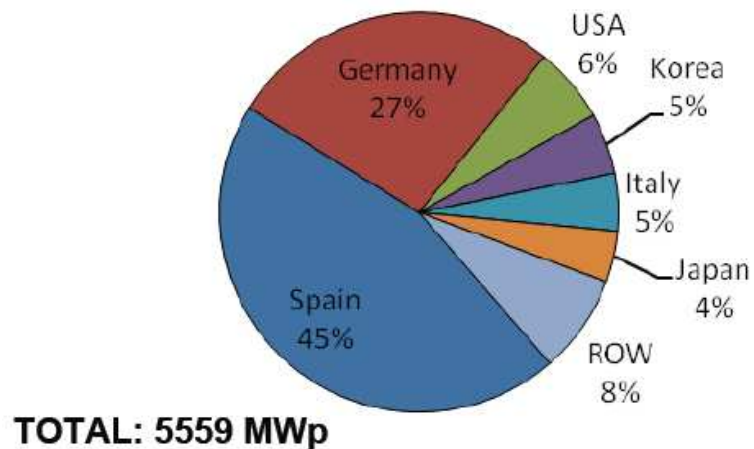
Conclusions et perspectives (1/2)

- A l'heure actuelle les enjeux de la filière PV sont principalement d'ordre technico-économique
- La poursuite du développement du marché nécessitera :
 - La poursuite de la décroissance exponentielle des coûts (attention aux points durs dans la structure de coût)
 - La continuité des politiques incitatives

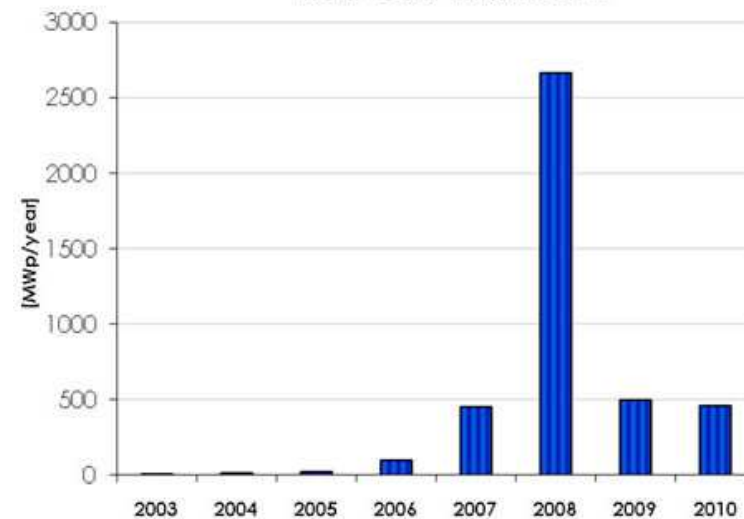


Répartition du marché PV mondial en 2008

Source : EPIA, mars 2009



The Spanish PV market: history and result new feed-in tariff law



© SolarPlaza Jan 2009; Data source: ASIF & SolarPlaza

- Un équilibre entre recherche amont, développement, support à l'industrialisation

Conclusions et perspectives (2/2)

- A moyen terme, le PV pourrait atteindre une part significative de la production électrique



2007	2010	2020	2030
0,07%	0,16 - 0,20%	1,2 - 2,2%	4,3 - 13,8%

Part du PV dans la consommation électrique mondiale – scénarios EPIA 2008

- Les problématiques de stockage et de gestion de réseau deviendront alors des questions clés

