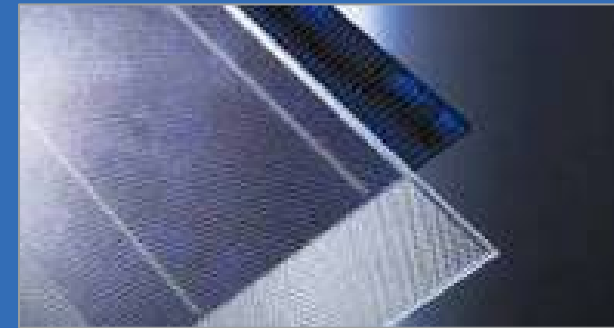


Journée investisseurs

Le développement dans le Solaire

Jean-Pierre FLORIS

Les Miroirs, 15 novembre 2010




SAINT-GOBAIN

MATERIAUX INNOVANTS

Le solaire chez Saint-Gobain

I. La dynamique du marché de l'énergie solaire

II. Le développement de Saint-Gobain dans le solaire

Conclusion

SOMMAIRE

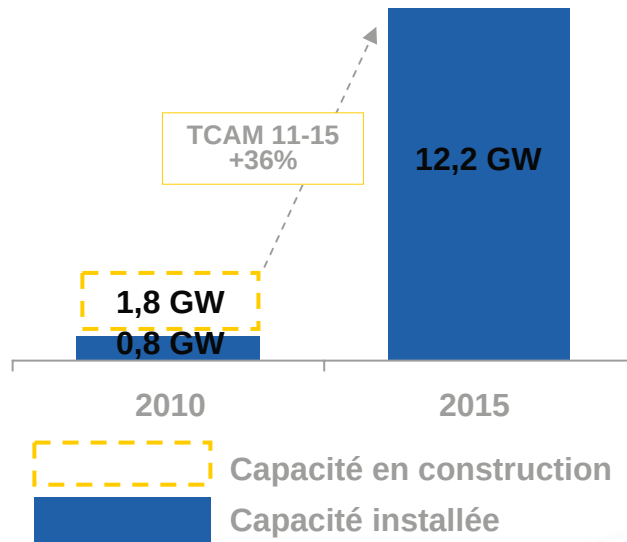
L'énergie solaire : contexte

- Une source d'énergie **inépuisable**
- Le plus grand **potentiel de développement** parmi les énergies renouvelables
- Des productions **centralisées et décentralisées**
- Une **baisse des coûts du photovoltaïque** vers la parité-réseau
- Le **photovoltaïque (PV) intégré au bâti** : un élément de la stratégie Habitat
- **Une expertise unique de Saint-Gobain** (miroirs, verres à couches, céramiques, plastiques...)

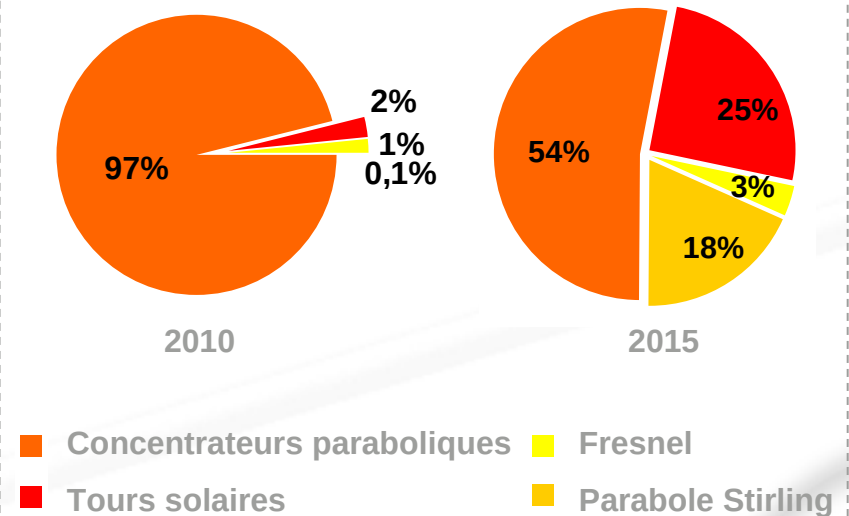


Le marché du solaire thermique

Croissance de la capacité installée



Evolution des technologies installées



Concentrateur parabolique



Tour solaire



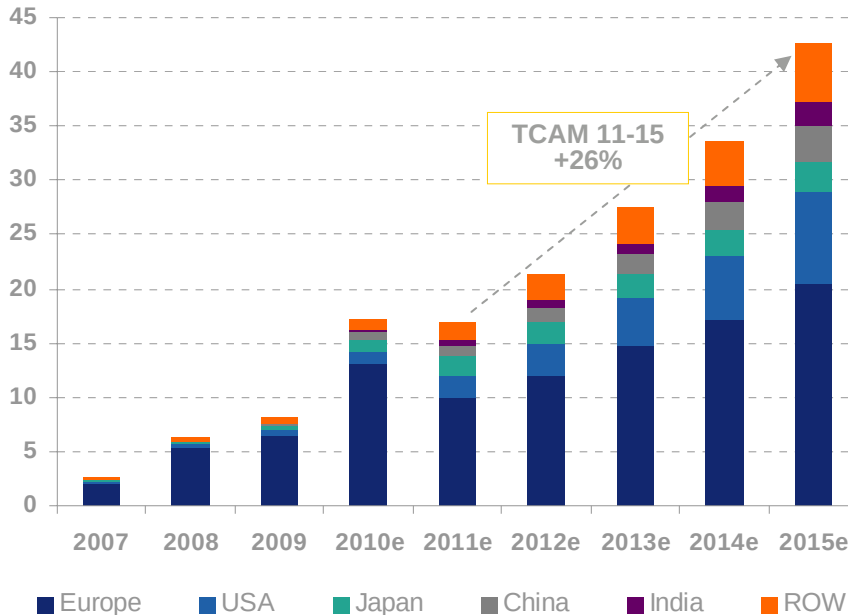
Fresnel



Parabole Stirling

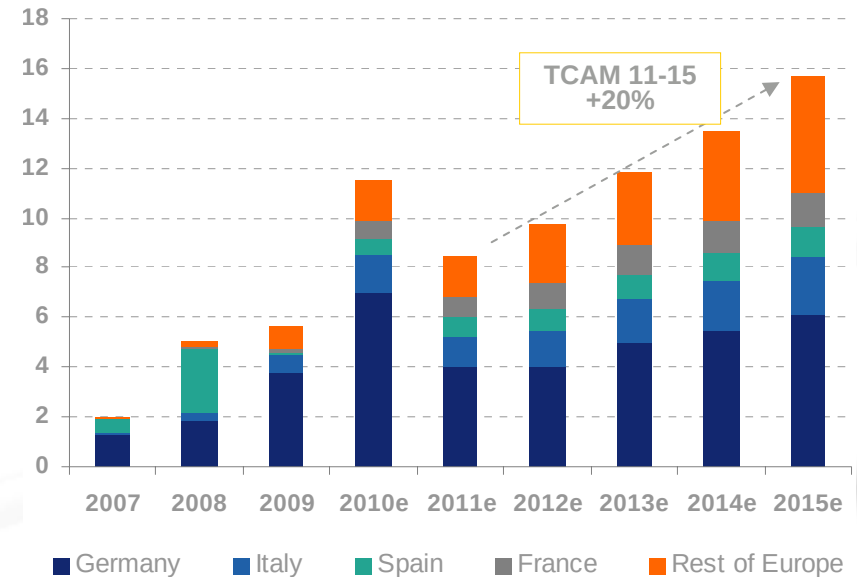
Un marché du PV principalement localisé en Europe

Marché mondial PV installé (GWp)



Source : EPIA mai 2010, estimations Saint-Gobain Solar Systems

Marché européen PV installé (GWp)



Source : EPIA mai 2010, estimations Saint-Gobain Solar Systems

Une croissance de la demande photovoltaïque qui provient principalement d'Europe

- Un marché tiré par l'**Allemagne en 2010** mais plutôt le **Hors-Allemagne à partir de 2011**
- L'**Espagne** a subi un **coup d'arrêt brutal** en 2009 mais reste un **axe de croissance**

La vision de Saint-Gobain pour le solaire photovoltaïque

■ Un composant de la **maison du futur**

■ Un **élément d'efficacité énergétique** du bâtiment



Vers un équilibre économique hors subventions

■ Objectif :

- Baisse des coûts de l'électricité PV jusqu'à atteindre un équilibre économique hors subventions (entre 1,8 et 2 € par Wp installé)
- Le PV intégré au bâti devient alors **une norme du bâtiment** qui supporte les objectifs **RT 2020** de **bâtiments neufs à énergie positive**

■ Cohérence avec le choix technologique de Saint-Gobain :

- Les couches minces d'**Avancis permettront d'atteindre cet équilibre économique** (coût cible module à 0,5€/Wp, pour un système installé < 2 €/Wp)

Baisse des coûts du système PV*

Estimations en €/Wp	2010	2015
Module	1,5-1,6	0,8-1,0
Système d'accrochage	0,2-0,3	0,2
Lot électrique	0,4	0,3
Pose et services associés	0,5-0,8	0,5
Prix du système PV	2.7-3.0	1.8-2.0

Un système à 1,8-2,0€ engendre un coût de l'électricité de l'ordre de 10c/kWh**

Hypothèses :

* 1 000h d'ensoleillement par an pendant 20 ans

** Pas de frais financiers propres à considérer (norme), Maintenance/location assurées par le propriétaire

Le solaire chez Saint-Gobain

- I. La dynamique du marché de l'énergie solaire
- II. Le développement de Saint-Gobain dans le solaire
 - 1. L'organisation de Saint-Gobain
 - 2. Les composants
 - 3. Les modules (Avancis)
 - 4. Saint-Gobain Solar Systems

Conclusion

SOMMAIRE

Pour regrouper son offre solaire, Saint-Gobain a créé Saint-Gobain Solar en 2009



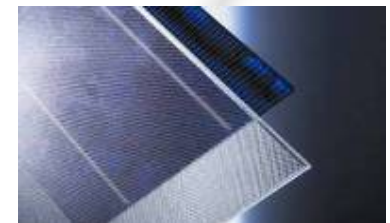
■ Trois activités

- **Fourniture de composants :**
 - pour les marchés du **solaire photovoltaïque**
 - pour les marchés du **solaire thermique**
- **Avancis** : modules photovoltaïques
- **Saint-Gobain Solar Systems** : distribution, intégration et montage de systèmes photovoltaïques complets



■ De forts atouts

- Un positionnement unique sur toute la chaîne de valeur
- Des produits innovants pour chaque marché
- Une **expertise unique de Saint-Gobain** (miroirs, verres à couches, céramiques, plastiques...)



Une présence sur l'ensemble de la chaîne de valeur du solaire

Concentrateurs
Solaires (CSP)



Miroirs et accessoires

Composants

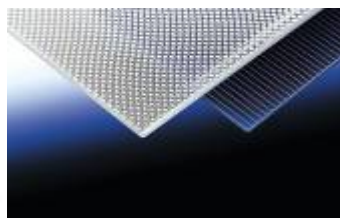
Produits

Solutions pour l'utilisateur

Creusets en quartz
pour la fabrication des
lingots de silicium



Verres solaire, films,
mousses...



Modules CIS



Saint-Gobain Solar Systems



Photovoltaïque

Grains de SiC pour
la découpe des
wafers de silicium



**Un chiffre d'affaires de près de 300 M€
en 2010, soit +50% par rapport à 2009
dont plus de 200 M€ dans le Vitrage**

Le solaire chez Saint-Gobain

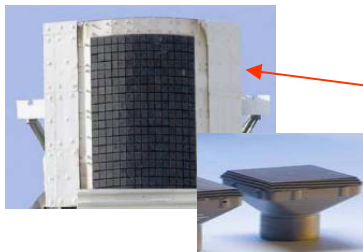
SOMMAIRE

- I. La dynamique du marché de l'énergie solaire
- II. Le développement de Saint-Gobain dans le solaire
 - 1. L'organisation de Saint-Gobain
 - 2. Les composants
 - i. Solaire thermique : CSP (*Concentrated Solar Power*)
 - ii. Solaire photovoltaïque : PV
 - 3. Les modules (Avancis)
 - 4. Saint-Gobain Solar Systems

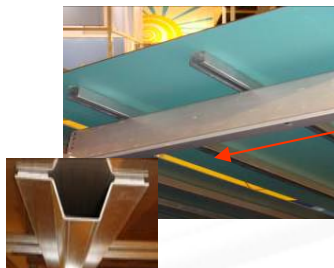
Conclusion

L'offre de Saint-Gobain pour le solaire thermique

Récepteurs à hautes températures en SiC



Mousses adhésives à haute performance



Miroirs Extraclear à haute réflectivité et durabilité :

- Plats pour tours solaires et centrales Fresnel

- Bombés pour concentrateurs paraboliques (Saint-Gobain Solar Covilis)



Paliers plastiques en PTFE à basse friction et zéro maintenance



Le solaire chez Saint-Gobain

- I. La dynamique du marché de l'énergie solaire
- II. **Le développement de Saint-Gobain dans le solaire**
 - 1. L'organisation de Saint-Gobain
 - 2. Les composants**
 - i. Solaire thermique : CSP (*Concentrated Solar Power*)
 - ii. Solaire photovoltaïque : PV
 - 3. Les modules (Avancis)
 - 4. Saint-Gobain Solar System

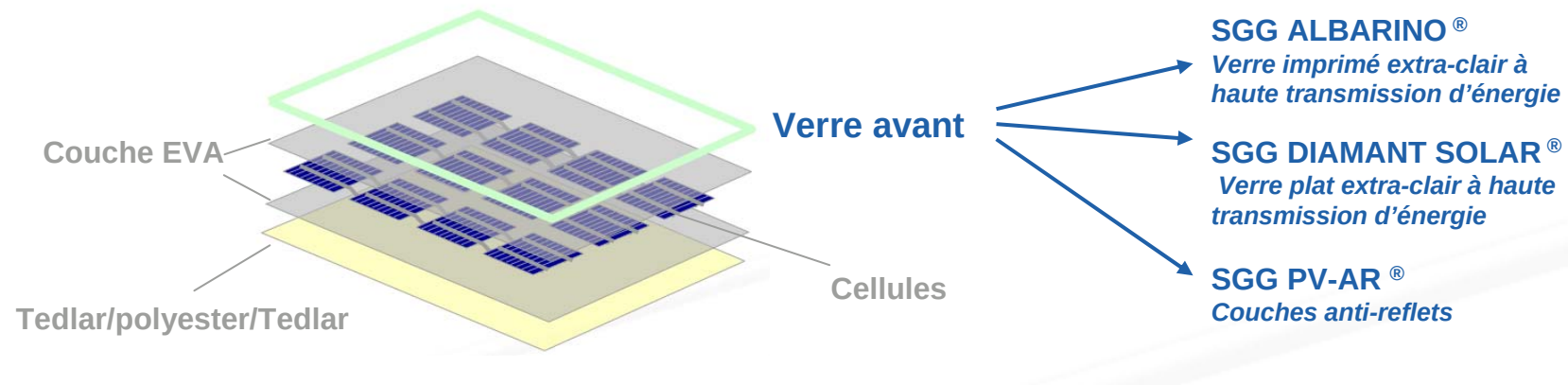
Conclusion

SOMMAIRE

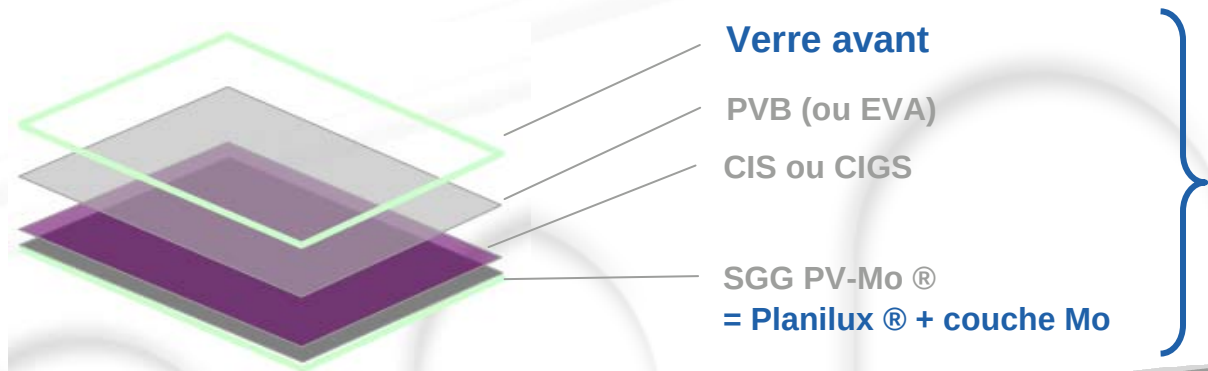
Saint-Gobain, leader européen des verres avant

Protéger et optimiser la transmission d'énergie solaire

Une offre pour les modules en **Silicium cristallin**



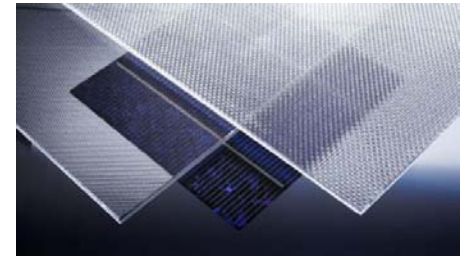
Et pour les modules à **couches minces**



AVANCIS

Saint-Gobain accompagne la croissance du marché du verre photovoltaïque

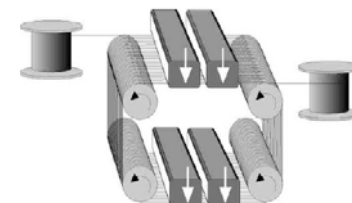
- **Marché mondial** du verre photovoltaïque : croissance annuelle du marché d'environ 20%
- **Des projets industriels** conséquents, pour accompagner le déplacement de la production vers l'Asie
- Possibilité de vendre l'équivalent de la **production de 2 à 3 floats en 2015 contre 1 aujourd'hui**
- Le verre solaire : **des innovations permanentes**
- **Outil de production** assez **flexible** entre solaire / non solaire



Les composants des MHP pour le marché photovoltaïque

SiC « Wire Saw »

- Des grains en carbure de silicium pour la découpe au fil des *wafers* en silicium



Cristaux

- Des creusets en quartz pour la croissance des cristaux de silicium

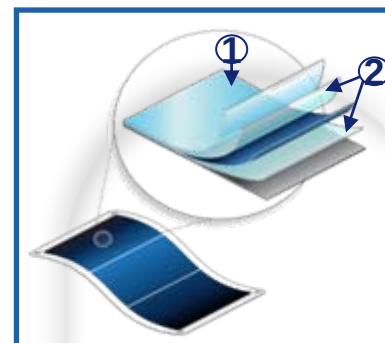


Plastiques de Performance

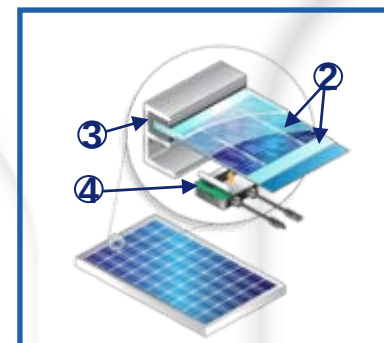
- Films plastiques
- Mousses

1. Couche avant flexible
2. Encapsulant
3. Encadrement
4. Ruban pour boîtier de raccordement

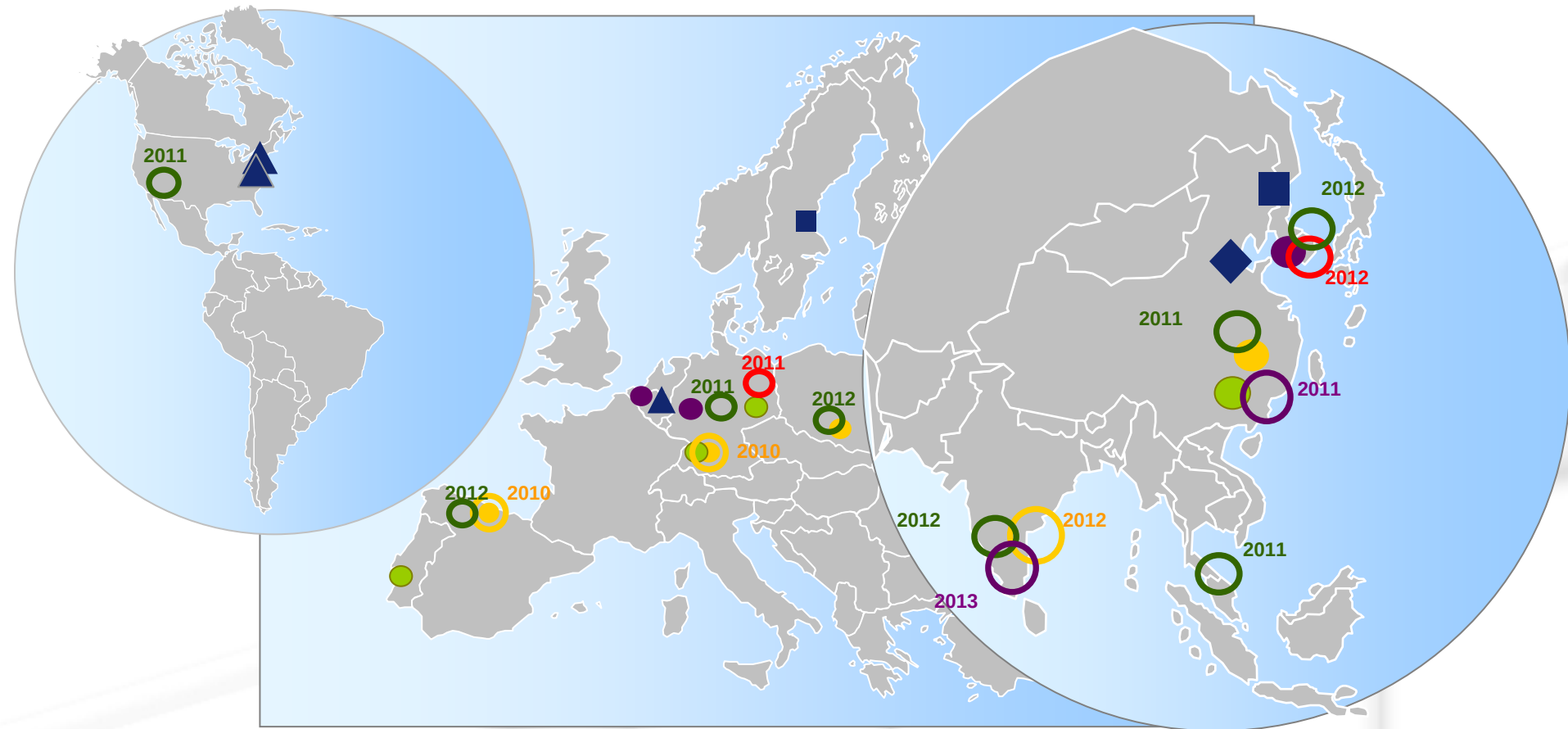
Module flexible



Module rigide



Une présence mondiale pour une logistique proche des clients finaux



Vitrage Solaire

- Albarino®
- Diamant®
- Usines de trempes dédiées

- Extensions / Nouveaux projets
- Nouveaux projets Diamant®

- Principaux projets PVMo coater
- Principaux projets trempes dédiées

- MHP
- PPL
- SiC
- Cristaux

Le solaire chez Saint-Gobain

SOMMAIRE

- I. La dynamique du marché de l'énergie solaire
- II. **Le développement de Saint-Gobain dans le solaire**
 - 1. L'organisation de Saint-Gobain
 - 2. Les composants
 - 3. **Les modules (Avancis)**
 - 4. Saint-Gobain Solar Systems
 - 5. Les objectifs

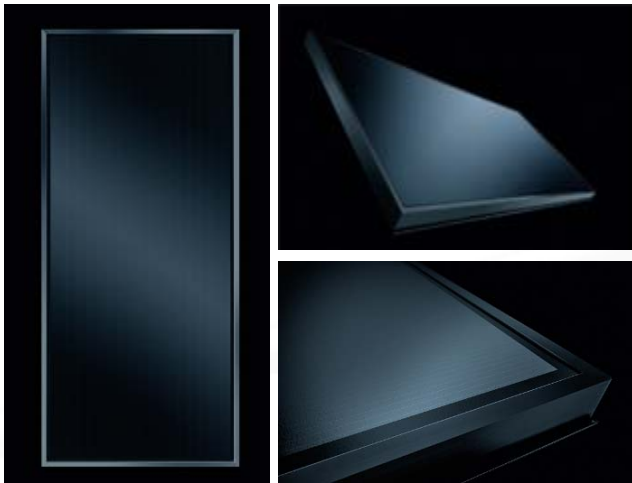
Conclusion

Avancis aujourd'hui

- **30 ans d'expérience** dans les couches minces
- Une usine existante d'une capacité de **20 MWp**
- **200 personnes**
- **Deux usines** lancées/en construction pour une capacité additionnelle de **200 MWp**



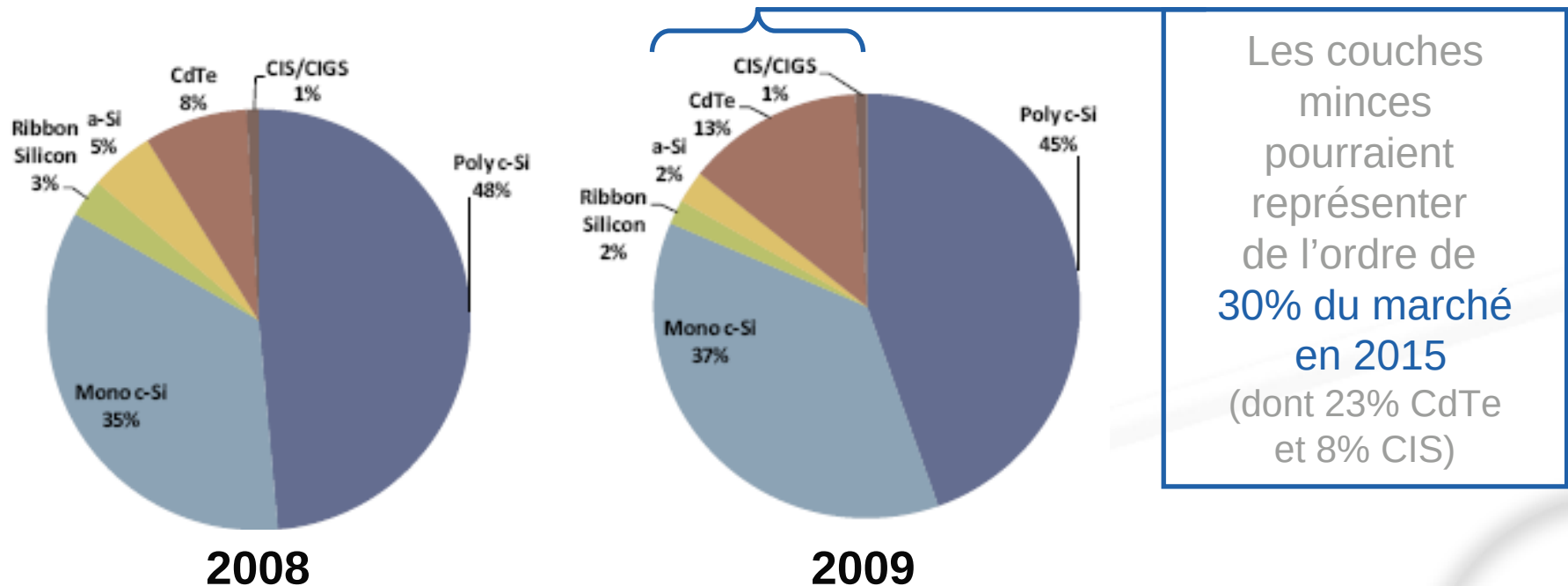
Gen 2 (usine 1)



Gen 3 (projet)



Les couches minces gagnent en maturité



- First Solar (CdTe) a gagné des parts de marché entre 2008 et 2010
- Le silicium amorphe (a-Si) est en recul

Source : Navigant Consulting 2010

Parmi les couches minces, le CIS a des atouts considérables

- Des **procédés et coûts de production par m² similaires** pour les technologies couches minces
- Le **coût par Wp le plus bas** proviendra de la technologie aux meilleurs rendements
- La **technologie CIS** offre de très bonnes perspectives :

	Record mondial rendement cellule (%)	Rendement industriel estimé (%)
Si Cristallin	20	15 – 16
CdTe	17	6 – 10,5
CIS	20	8 – 12

Source : US National Renewable Energy Laboratory

➤ **Avancis déjà à 12%**



Avancis est à la pointe de la technologie CIS

Les principaux atouts d'Avancis

- **Conception très compétitive** (modules Gen 3)
 - Gestion du Sodium
 - Absence de Cadmium
- **Maîtrise du procédé**
- **Technologie de pointe** : proximité avec l'université d'Erlangen, spécialisée dans le solaire



Avancis vise :



une efficacité équivalente à celle du Silicium cristallin...

- 15 % de rendement* sur des surfaces 30x30 cm (record mondial en couches minces en janvier 2010)
- 12 % de rendement pour un module en production actuellement

...avec le coût par Wp des couches minces

- Objectif : 0,50€/Wp

* « aperture efficiency » : hors cadre du module

Le partenariat avec Hyundai Heavy Industries

■ Première usine de **production commune** à Ochang (Corée)

■ Investissement :

- Capacité de **100 MW**
- Opérationnel en mars 2012
- Ecoulement : 50% Avancis, 50% HHI

■ **Expérience de HHI**

- Silicium cristallin, 650 MW à fin 2010
- Vente de fermes solaires



Le solaire chez Saint-Gobain

- I. La dynamique du marché de l'énergie solaire
- II. Le développement de Saint-Gobain dans le solaire**
 - 1. L'organisation de Saint-Gobain
 - 2. Les composants
 - 3. Les modules (Avancis)
 - 4. Saint-Gobain Solar Systems**

Conclusion

SOMMAIRE

Saint-Gobain Solar Systems : fournisseur de systèmes photovoltaïques

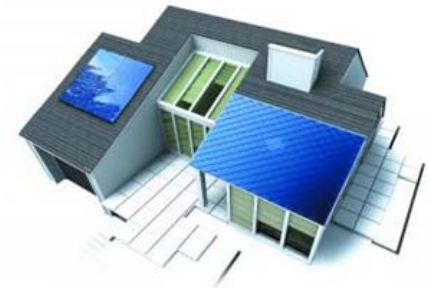
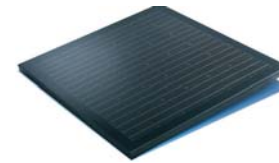
■ **Système photovoltaïque** : un ensemble de composants pour le montage effectif de la solution solaire

- Offre de composants
- Offre de services

■ Une offre adaptée à chaque toit

- Résidentiel (tuiles et panneaux)
- Bâtiments collectifs, industriels, tertiaires et agricoles (tuiles et panneaux)

■ Offre complétée par le pôle **Distribution Bâtiment** pour la vente aux **petits clients diffus** et **mise en commun des achats**



Le solaire chez Saint-Gobain

I. La dynamique du marché de l'énergie solaire

II. Le développement de Saint-Gobain dans le solaire

Conclusion

SOMMAIRE

Conclusion

- Un marché du solaire toujours en **forte croissance** mais qui **doit encore trouver sa rentabilité** hors des subventions publiques
- Une **organisation** en place : **Saint-Gobain Solar** est devenu une **réalité en 2009**
- **CSP** : Développer les ventes de composants, notamment par des **partenariats**
- Composants **PV** : assurer la **croissance du verre** par l'**innovation** (structures profondes, AR, TCO) et l'**extension géographique** (Europe de Sud, Chine)
- **Avancis** : une conviction renforcée sur la **technologie**
- **Solar Systems** : un développement par l'**innovation** (produits et services) et en envisageant de la **croissance externe**



Les objectifs

- Une forte ambition dans les **modules Avancis** et dans les **systèmes photovoltaïques intégrés**
- Les activités des **Composants** (Verre, Miroirs, SiC, Cristaux et Plastiques) soutenant la croissance des métiers traditionnels du Groupe
- Des **investissements** (~ 200 M€ par an) à mener rapidement, seuls ou en partenariat
- Un CA de **2 Mds€** atteint d'ici **2015**
- Une **rentabilité à terme** dans les **standards du pôle Matériaux Innovants**

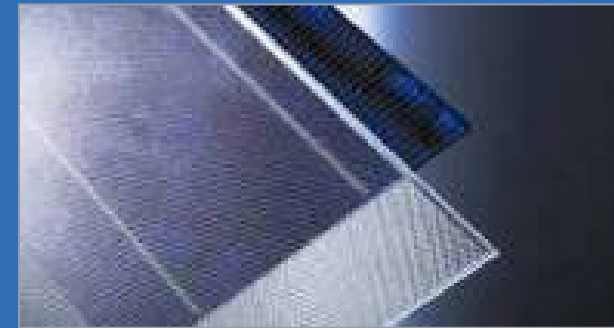


Journée investisseurs

Le développement dans le Solaire

Jean-Pierre FLORIS

Les Miroirs, 15 novembre 2010




SAINT-GOBAIN

MATERIAUX INNOVANTS