



**Energy for a better world**



**Boite à outil « multifonction »**

**Pour comprendre et surtout agir dans le monde complexe du PV**



# Marché du photovoltaïque : Parce qu'il le vaut bien !



## Sujets indiscutables sur lesquels tout le monde est d'accord :

- De toutes les énergies, le PV est la technologie qui a le plus important potentiel de développement (prévision de baisse des couts + facilité de mise en œuvre + ne dégrade pas les paysages + respecte l'environnement)

## Sujets polémiques....car sujets politiques (1/2) :

Sujets polémiques	Arguments « peu fondés » des anti-PV	Arguments en faveur du PV
<b>Bilan social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Le PV va surtout créer des emplois à l'étranger car nous n'avons pas d'industrie en France</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•A production égale d'énergie et en moyenne, le photovoltaïque crée environ 35 fois plus d'emplois que l'éolien (qui lui-même crée plus d'emplois que l'hydraulique et encore bien plus que le Nucléaire). (source APESI 2010)</li> <li>•En Allemagne les ENR emploient à ce jour plus de 400 000 personnes (selon Ministère environnement Allemand)</li> </ul>
<b>Impact sur la balance commerciale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Le PV c'est mauvais pour la balance commerciale Européenne. Nous allons enrichir les Chinois. Nous n'avons pas les moyens pour nous payer des ENR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Les modules représentent 25% prix du projet (source : Etude SER / SOLER 2010).75% du prix du projet est donc constitué de services, de charges, des frais de pose et de matériel fabriqué en Europe(onduleurs, petit matériel électrique). (source partielle CHARPIN &amp; TENESOL 2010).</li> <li>•Les modules chinois représentent moins de 50% du marché Français des modules. Ainsi quand un client investit 100€ dans un projet photovoltaïque, seulement 12.5€ servent à financer des modules chinois.</li> </ul>
<b>Impact sur les ménages Français</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Le consommateur va voir sa facture d'électricité augmenter à cause du photovoltaïque car la CSPE va augmenter de 4Md/an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Avec ou sans PV, EDF va augmenter de 4% les tarifs pendant les 10 prochaines années (Source : EDF/2010). La question est de savoir où investir ces 4%, dans le nucléaire et le développement à l'export de EDF(comme le propose le rapport CHARPIN) ou bien 3% pour le nucléaire et 1% pour le PV comme le propose les défenseurs du PV ?</li> <li>•Même si le PV augmente de manières très importante, la contribution des ménages sera de l'ordre de 20 €/an. (ce mécanisme est acceptée en Allemagne)</li> </ul>
<b>Cout pour EDF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Le photovoltaïque représente un cout insupportable pour EDF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Le texte législatif étant imprécis, la formule de calcul du montant de la CSPE est fondées sur des hypothèses erronées. Avec ce que touche EDF avec la CSPE actuelle, le cout de revient pour EDF de l'énergie PV est de 0.04€/kWh alors que EDF la revend au minimum à 0.08€/kWh (les profits sont confortables sachant qu'un courant produit proche des zones de consommation, est peu transporté). Le syndicat SER SOLER propose de calculer la CSPE sur une base plus équitable.</li> <li>•EDF EN (filiale de EDF, EDF est détenue à 70% par l'état) détient plus de 50% des projets dans la file d'attente. Les professionnels du PV souhaitent que l'acteurs le plus important du marché, contrôlé par l'état, soit exemplaire (achat de matériel européen, pas de conflit d'intérêts insupportables, etc..)</li> </ul>



# Marché du photovoltaïque : Parce qu'il le vaut bien !



## Sujets polémiques....car sujets politiques (2/2) :

Sujets polémiques	Arguments « peu fondés » des anti-PV	Arguments en faveur du PV
<p><b>Coût comparé du Solaire et du Nucléaire</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Photovoltaïque coûte plus cher que le nucléaire, nous n'avons pas les moyens financiers de changer de modèle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selon une étude publiée aux Etats-Unis cet été, le coût global du Nucléaire est en perpétuelle augmentation tandis que le PV est en perpétuelle diminution. Les deux façons de produire de l'énergie coûtent le même prix en 2010 et le photovoltaïque coûtera bien moins cher dès 2011..(source: Duke University/ Caroline du Nord/ Eté 2010)</li> <li>Le Nucléaire étant un secteur géré par l'ETAT les calculs du coût de revient sont biaisés et sous-estiment les dépenses réelles (construction des générateurs, démantèlement, recyclage,..). Il est donc simple pour les comptables de faire un tour de passe-passe et de montrer que le nucléaire est très rentable.</li> </ul>
<p><b>Bilan Environnement</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le PV consomme beaucoup d'énergie pour être fabriqué et c'est polluant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les projets PV génèrent en 2 ans l'énergie qu'il a fallu pour fabriquer tous les composants du générateur. L'espérance de vie d'un module est de l'ordre de 40 ans.</li> <li>Les modules PV cristallins fabriqués dans le respect des normes environnementales européennes ne présentent aucun risque significatif de pollution.</li> <li>Seuls certains modules en couche mince présentent un risque de pollution suite à une dégradation une fois installé. Selon le CNRS « L'utilisation de Cadmium toxique impose des conditions rigoureuses de production, et une utilisation bien encadrée, avec en particulier le recyclage, afin de garantir la sûreté environnementale et sanitaire de la filière » source = Daniel LINCOT directeur de recherche au CNRS, dossier pour la science, oct/dec 2010.</li> </ul>
<p><b>Sécurité de l'approvisionnement</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le PV c'est pas sérieux, c'est pour alimenter les calculatrices solaires, non ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2010 les Allemands vont installer 8 GWc de PV (soit l'équivalent en production d'une des 63 tranches nucléaires Françaises)</li> <li>Un réseau décentralisé est beaucoup plus robuste (face à un risque tempête ou malveillances) qu'un réseau composé d'unités de productions ultra-puissantes et peu nombreuses.</li> </ul>
<p><b>Le Grenelle de l'environnement</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Grenelle de l'environnement a fait décoller les énergies renouvelables en France, la preuve nous en sommes déjà au-dessus des objectifs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concernant le PV, le décret historique mis en place et qui a fait décoller le PV en France date du 10 juillet 2006. Le Grenelle de l'environnement a été lancé le 21 Mai 2007. Le Grenelle de l'environnement a fixé comme objectif à la France pour 2020, ce que les Allemands installent en 6 mois. Les décrets qui ont découlés du Grenelle n'ont pas renforcés la filières, bien au contraire, le Grenelle l'a affaibli.(l'Eolien a été également très malmené)</li> </ul>

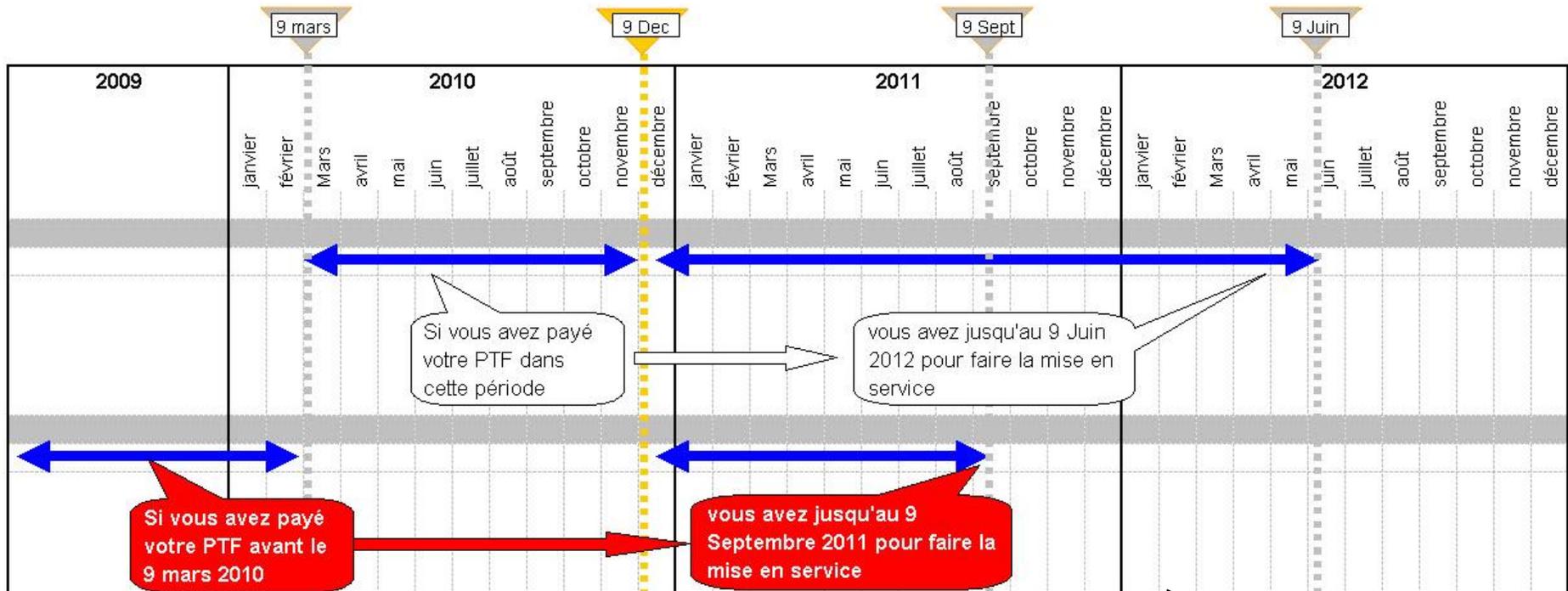


# Nouveau décret 2011 : rétroactif et radioactif



## Conséquences du décret du 9 Décembre 2010

Vous avez payé la PTF avant le 02/12/2012, quel planning respecter pour conserver votre tarif ?



Si vous avez payé votre PTF avant le 9 mars 2010

Si vous avez payé votre PTF dans cette période

vous avez jusqu'au 9 Juin 2012 pour faire la mise en service

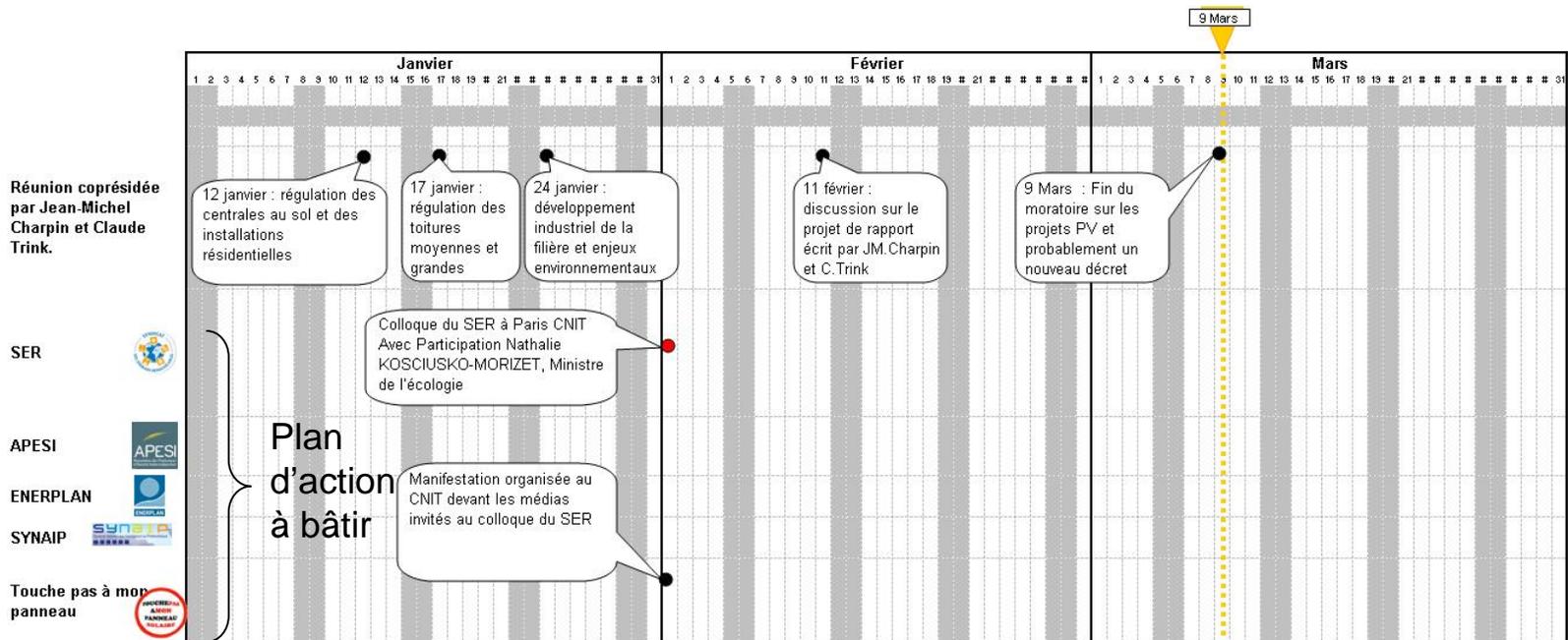
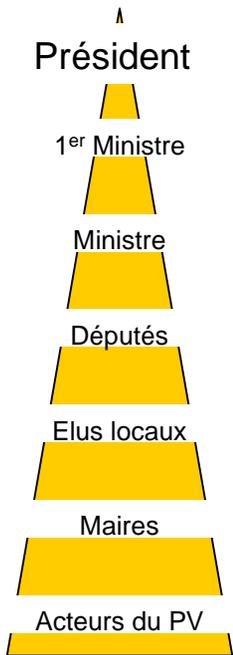
vous avez jusqu'au 9 Septembre 2011 pour faire la mise en service

Si ERDF prend du retard dans les travaux de raccordement et que vous avez terminé votre installation avant ces dates buttoirs, vous ne perdez pas votre tarif.

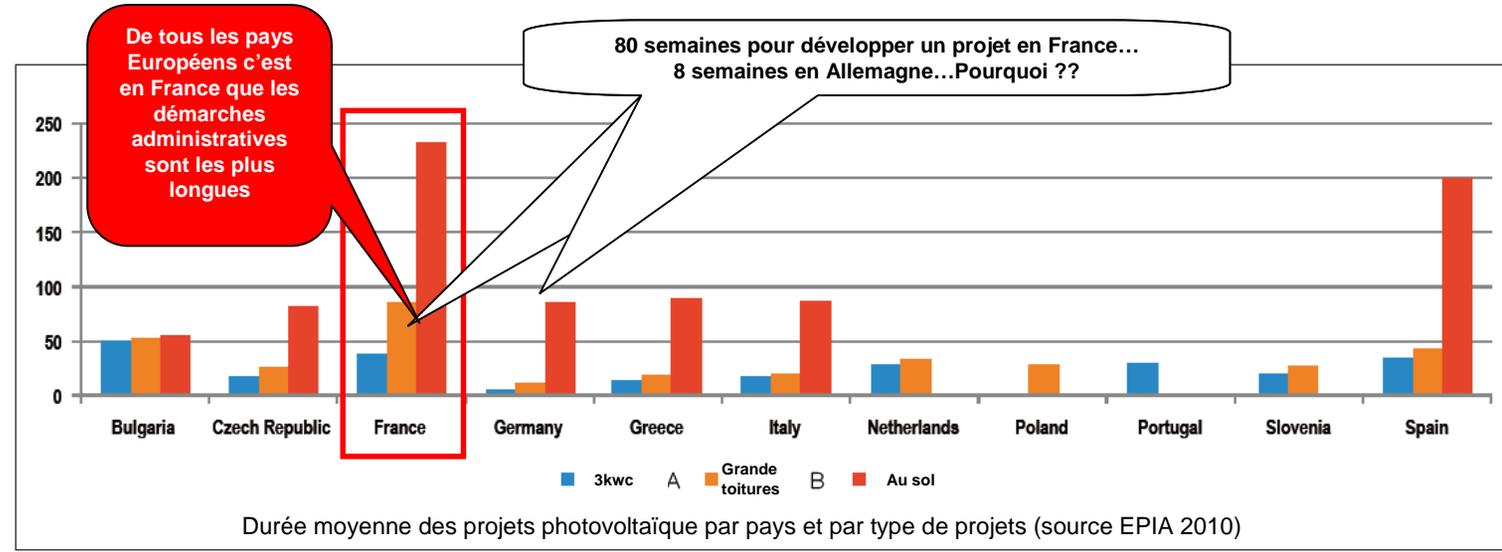
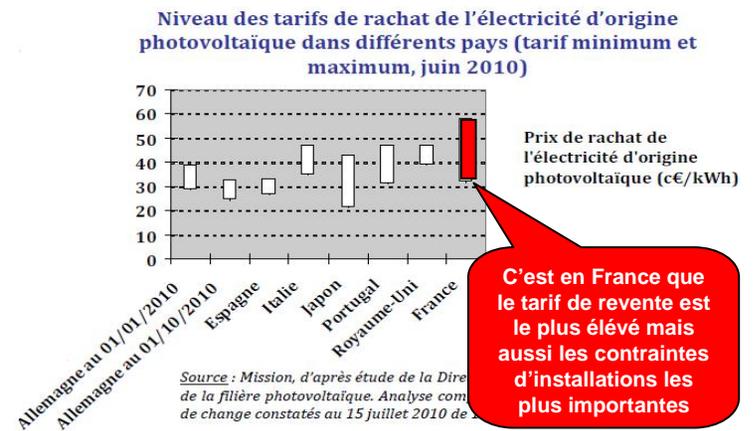
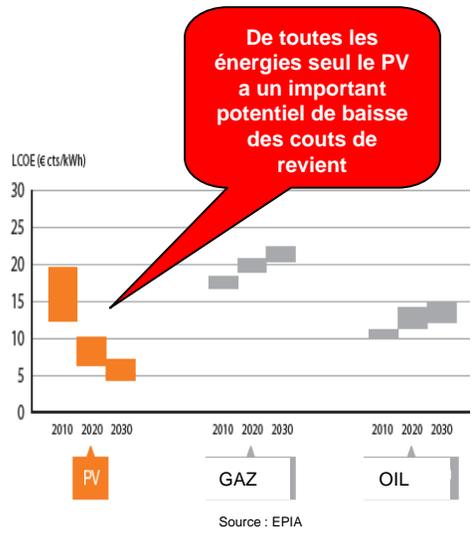
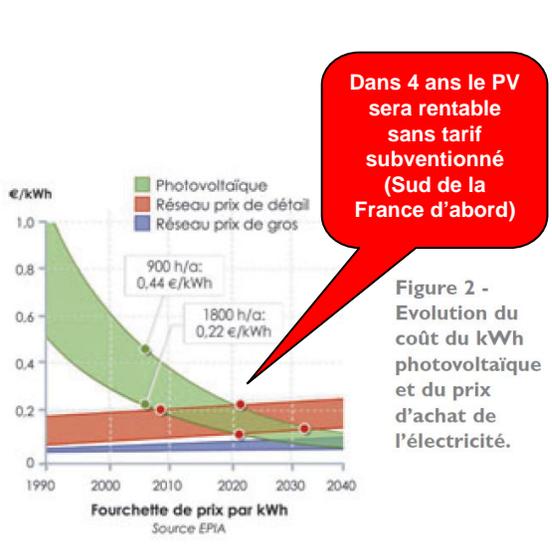
Attention le décret est imprécis(nous attendons des précisions du ministère dans les prochaines semaines). Si le décret est interprété de manière défavorable, vous risquez de perdre le tarif si vous mettez en service plus de 2 mois après les travaux de raccordement

# Nouveau décret 2011 : les premier trimestre est décisif

## Les échanges doivent avoir lieu à tous les étages



# Quelques repères



# Quelques repères



Figure 4: Public PV R&D spending in selected countries

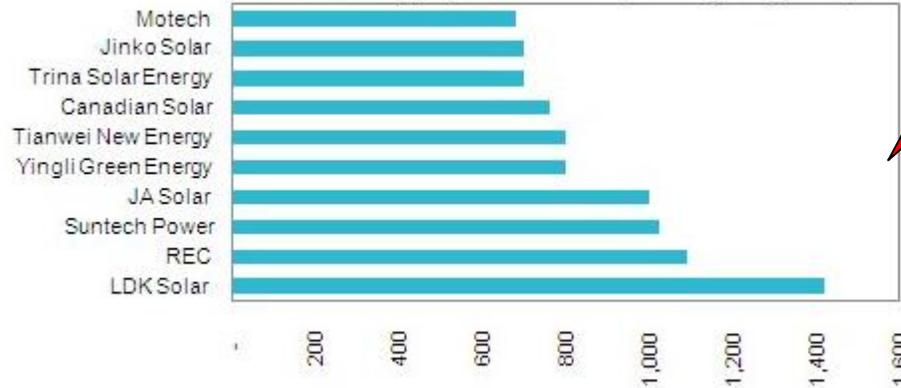


**POURQUOI LA FRANCE EST EN RETARD ?**  
 Japonais / Allemands et Américains financent de la recherche publique en Photovoltaïque, pourquoi la France investie si peu dans cette énergie d'avenir ?  
 Manquons nous de visionnaires et de stratèges en France ? (hélas la vision court-termiste Française l'a sans doute emportée)

Note: Values in million USD, not corrected for inflation, based on yearly exchange rates.

Source: IEA PVPS.

Top-10 Ranking of Companies Conducting PV Cell and Module Manufacturing Expansions in 2010 (Ranking in Megawatts)\*



**PRESSION ASIATIQUE DE PLUS EN PLUS FORTE**  
 En 2010 plus de 9 GWC de capacité de production supplémentaire. Ce n'est pas en 2010 que la France comblera son retard, en 2011 ? (vu le décret qui se prépare nous pouvons en douter)

\*Estimated for entire year of 2010

## ALERTE ROUGE : LES LOBBIES ANTI-PV SONT SUR LE POINT DE GAGNER LA MANCHE



Au vu de la tendance actuelle (rapport Charpin, communiqués de presse du ministère de l'écologie, etc..) le gouvernement va limiter le marché à 500 Mwc/an et ajouter la contrainte des corridors. C'est exactement ce qui a été fait fin 2008 en Espagne. Pour quel résultat ? : le marché espagnol a été anéanti. (il est passé de 2,6 Gwc en 2008 à 170 Mwc en 2009 car la complexité des corridor à rendu les investissements très incertains).

**Ne laissons pas le gouvernement choisir le modèle Espagnol mais prenons plutôt l'exemple Allemand. En mars 2011 il sera trop tard pour réagir, plus de 10 000 personnes perdrons leurs emplois et nous allons encore accumuler du retard dans le développement des énergies propres. Que faire ? Contactez vos élus et échangez avec eux, ils ont le pouvoir de faire changer les choses si ils disposent d'informations fiables.**

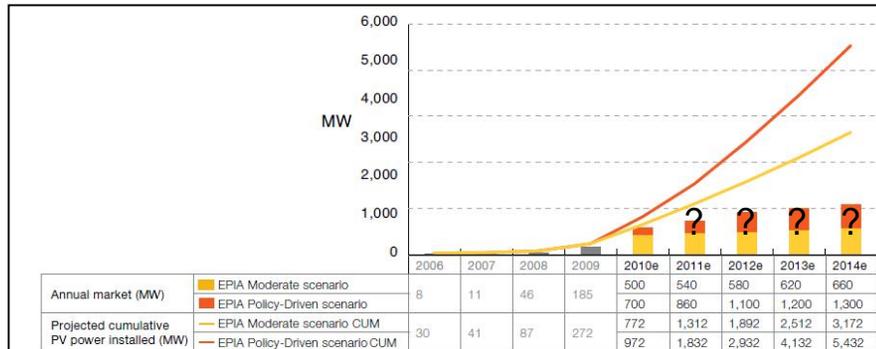
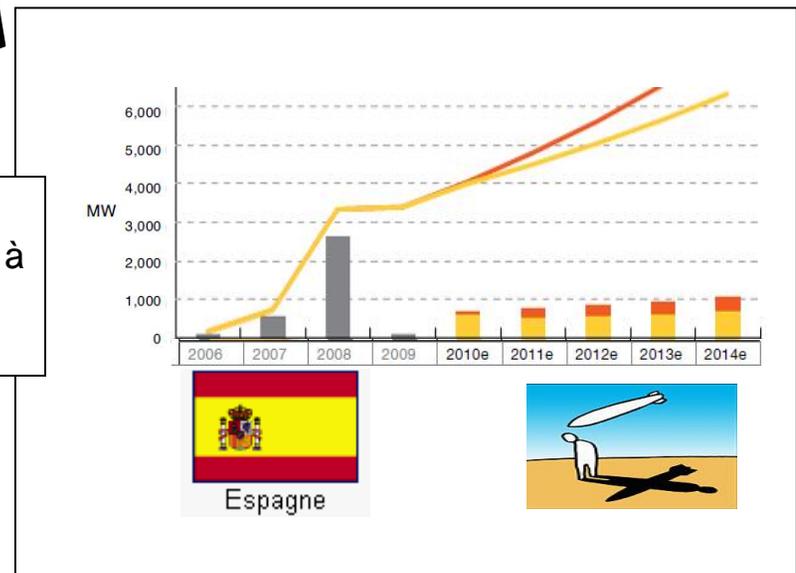
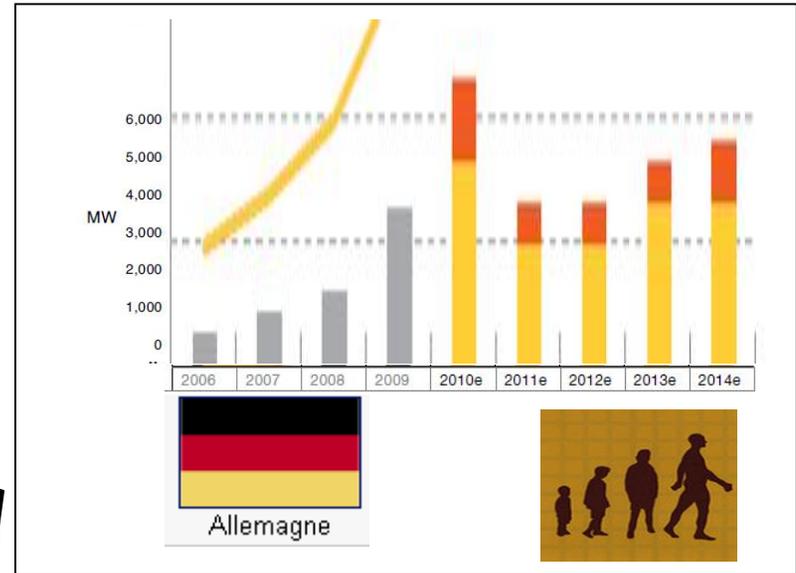


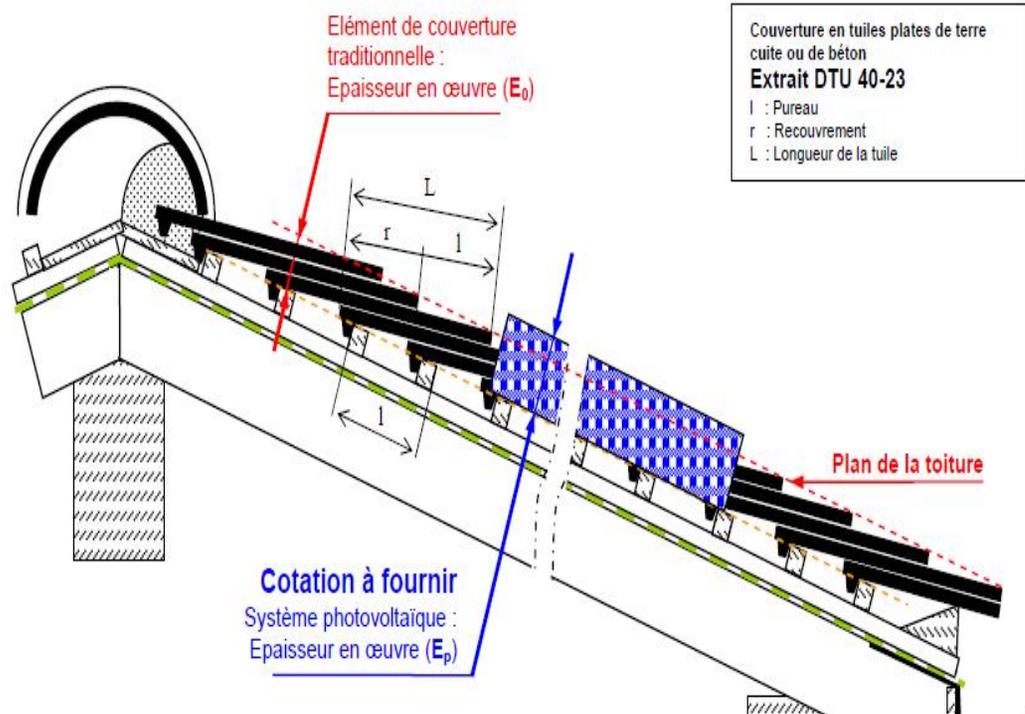
Figure 11 - French Market History and Forecast until 2014

Les trois graphes sont à la même échelle

# Comment être intégré en 2011 ? La notion de Plan de toiture



- - - Plan des éléments de couverture traditionnelle
- - - Plan du système photovoltaïque



Couverture en tuiles plates de terre cuite ou de béton  
**Extrait DTU 40-23**  
 l : Pureau  
 r : Recouvrement  
 L : Longueur de la tuile

Type de couverture	Illustration du type de couverture	Épaisseur en œuvre moyenne des éléments de couverture <i>Retenue par le CEIAB *</i>
Ardoises naturelles ou en fibres-ciment		15 mm
Tuiles plates en terre cuite ou en béton		45 mm
Tuiles à pureau plat à emboîtement ou à glissement en terre cuite ou en béton		55 mm
Tuiles à relief à emboîtement ou à glissement en terre cuite ou en béton		90 mm
Tuiles « canal » de terre cuite		120 mm
Plaques profilées en fibres-ciment <i>faisant l'objet d'un Avis Technique</i>		60 mm
Plaques nervurées en aluminium ou issues de tôles d'acier revêtues		40 mm

Soit  $E_o$  l'épaisseur en œuvre de la couverture. Soit  $E_p$  l'épaisseur en œuvre du procédé.

Une installation dont la demande de raccordement est déposée en 2011 (jusqu'au 31 Décembre 2011 inclus), sera considérée comme « installée dans le plan de ladite toiture » lorsque :

- le plan des éléments de couverture traditionnelle et le plan du système photovoltaïque sont parallèles et  $E_o > E_p - 60$  mm.

Une installation dont la demande de raccordement est déposée à partir du 1er Janvier 2012, sera considérée comme « installée dans le plan de ladite toiture » lorsque :

- le plan des éléments de couverture traditionnelle et le plan du système photovoltaïque sont parallèles et  $E_o > E_p - 20$  mm.



## Tableau simplifié de calcul des tarifs applicables (jusqu'au prochain décret qui fera évoluer les tarifs)

Tarifs 2010 du PV en toiture (à partir de Septembre 2010)

Tarifs valables sous réserve d'un nouvel arrêté tarifaire

Document informatif sans valeur contractuelle, merci de vous reporter au texte de loi qui lui seul fait référence

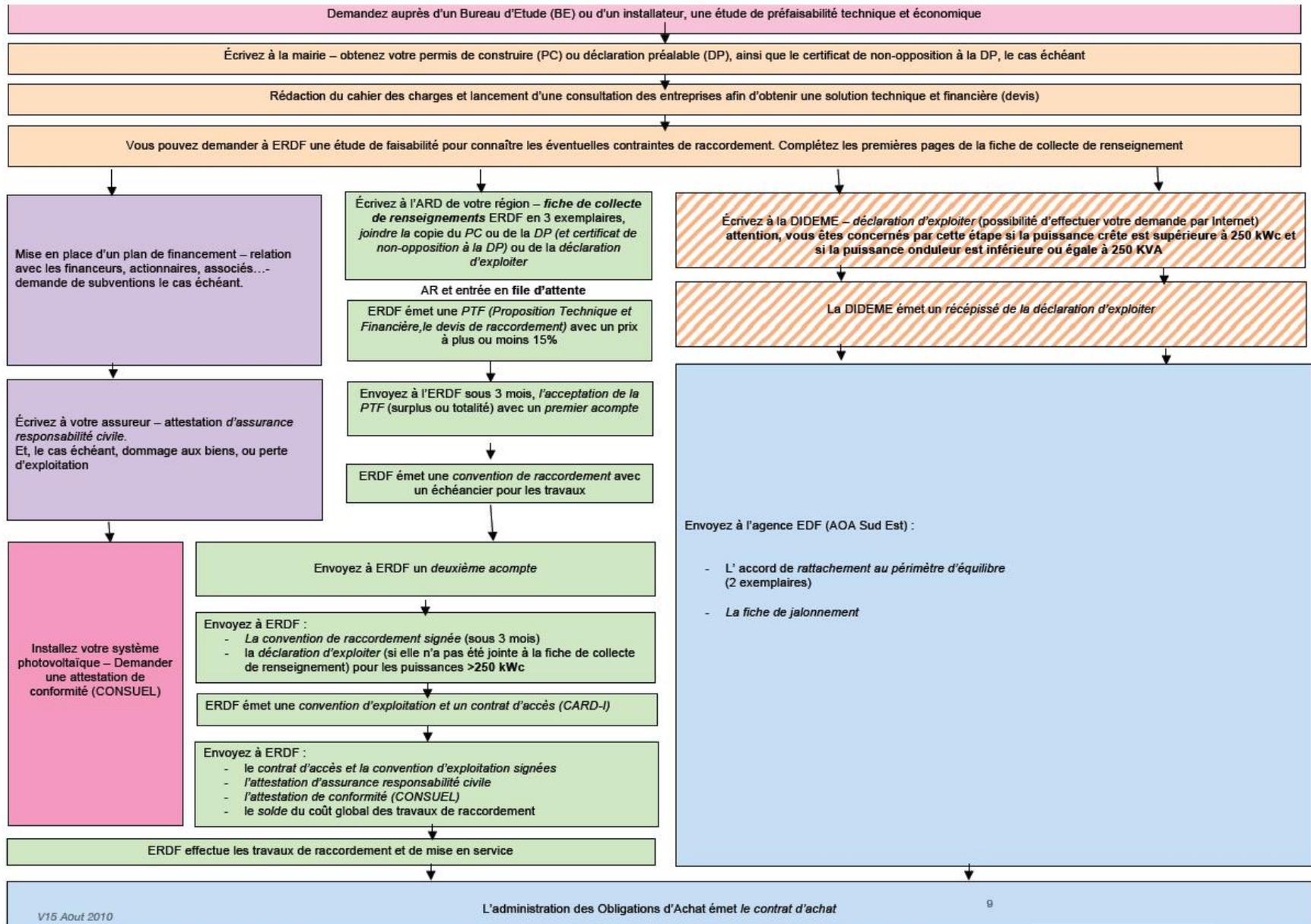


sens de lecture

sens de lecture

			TYPE DE POSE					
			Pose en toiture avec Prime		Sur-imposition ou au sol		Pose en allège, bardage, brise soleil, garde corp, mur rideau	
			Intégré dans le plan de la toiture	Parallèle au plan de toiture	DOM, Corse, Mayotte, St Pierre et Miquelon	Metropole 0,276*R (selon ensoleillement si sup 250 kwc)		
Modules assurent étanchéité (Type Triroof/Fath/Solri/Scott Indax/Toit solaire SW)	Système PV assure étanchéité (Type TRI VENT)	Demande raccordement * avant le 01/01/11	Demande raccordement* après le 01/01/11					
		TYPE DE BATIMENT	Batiment clos (toutes les faces) et couvert	Ancien ou neuf	Kit 3 kwc	0,58		0,352
	Locaux habitation			0,51				0,51
Bat construit depuis plus de 2 ans	Ecoles ou Ets Santé		0,44				0,44	
	Autres bâtiments		0,44				0,44	
Batiment ouvert sans bardage (type hangar agri ou abri parking)				TRITEC 0,37	TRITEC	TRITEC	TRITEC	TRITEC 0,37

# Les démarches



# Tableau de synthèse de quelques systèmes d'intégration, à chaque toit sont système AD-HOC



TRITEC

TRITEC

TRITEC

	Tiroof (Tritec)	Trivent (Tritec)	Tristand (Tritec)	Solifif	Fath S2plus	Schott Solar InDaX	Toit solaire Solarworld	Mecostun
<b>TARIF (selon CEIAB) totalité du toit</b>	<b>Intégration renforcée</b>	<b>Int Simplifiée ou sur imposition</b>	<b>Int Simplifiée ou sur imposition</b>	<b>Intégration renforcée</b>	<b>Intégration renforcée</b>	<b>Intégration renforcée</b>	<b>Intégration renforcée</b>	<b>Intégration renforcée</b>
<b>Partie de toit</b>	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
<b>Type de système :</b>	Système monocouche intégré en toiture pour tous modules cadrés	Système de montage sur bac acier avec ondes trapézoïdales	Système de montage pour toits en pente, toits plats et façades	Système d'intégration type "tuiles photovoltaïques" - Eligible à la prime d'intégré renforcée	Système d'intégration type "tuiles photovoltaïques" - Eligible à la prime d'intégré renforcée	Système d'intégration en toiture convenant à tout type de toit incliné	Système de modules laminés, intégré au toit remplaçant la couverture d'une pente d'un toit	Le système est conçu pour faciliter l'intégration en toiture de tous les modules photovoltaïques cadrés sur charpentes métalliques, bois ou béton
<b>Type de modules :</b>	Avec cadre standard en aluminium anodisé	Avec cadre standard	Avec cadre standard	Modules photovoltaïques encadrés avec le système de cadre solifif : Kyocera / Romag	Avec les modules Romag, E-Ging, Yingli, Heliio Sphere	Avec SCHOTT InDaX214/225	Laminé photovoltaïque Solarworld	Tous
<b>Configuration des modules possible (portrait, paysage,...) :</b>	Les deux	Les deux	Les deux (à vérifier avec préconisations constructeurs modules PV)	Paysage	Les deux	Portrait	Portrait	Portrait (paysage sous certaines conditions)
<b>Pose sur toiture industrielle ou résidentielle:</b>	Les deux	Les deux	Les deux	Les deux (sous réserve d'une modification de la charpente)	Les deux	Les deux (sous réserve d'une modification de la charpente)	Les deux (sous réserve d'une modification de la charpente)	Industrielle (> 20 kWc)
<b>Pose sur charpente bois ou métal</b>	Les deux	Les deux	Les deux	Bois (métal, sous réserve de modification de la charpente)	Les deux	Bois	Bois	Les deux
<b>Couleur :</b>	Noir et Alu	Alu	Noir et Alu	Cadre en noir	Cadre aluminium et fixations en acier inoxydable. Pas visible	Aluminium anodisé, noir	Noir	Alu (possibilité de laquer les profilés)
<b>Epaisseurs de modules acceptées (mm):</b>	31, 34, 35, 40, 42, 46, 50mm	35, 40, 46, 50mm	34, 35, 40, 42, 46, 50mm	Sans objet	Sans objet	75mm	Correspondant avec les modules prévues par Solarworld	Tous
<b>Epaisseur de ventilation sous les modules en industriel:</b>	ventilation totale ou 41 mm + épaisseur cadre si sous-couche	Hauteur de l'onde + épaisseur cadre	41mm + épaisseur cadre (pour système sur toiture)	Oui (hauteur du contre lattage)	Oui (hauteur du contre lattage)	> 20 mm	Oui (hauteur du contre lattage) +trous d'aération dans le cadre	ventilation totale ou 65 mm + épaisseur cadre si sous-couche
<b>Epaisseur de ventilation résidentiel:</b>	41mm + hauteur du module	Hauteur de l'onde + épaisseur cadre	41mm + épaisseur cadre (pour système sur toiture)	Oui (hauteur du contre lattage)	Oui (hauteur du contre lattage)	Oui (hauteur du contre lattage) +trous d'aération dans le cadre	Oui (hauteur du contre lattage) +trous d'aération dans le cadre	Sans objet
<b>Toile de récupération des condensats en industriel(oui ou non):</b>	Oui	Non	Non	Non	Non	intégré au cadre du module	Non	Non
<b>Garantie (ans):</b>	5 ans extensibles à 10 si formation assurée par TRITEC	5 ans extensibles à 10 si formation assurée par TRITEC	5 ans extensibles à 10 si formation assurée par TRITEC	10 ans	10 ans	10 ans	10 ans	5 ans (avec formation de 1j)
<b>Certification CSTB:</b>	Dépôt du dossier pass innovation en Septembre	Sans objet	Sans objet	Avis technique en cours avec KYOCERA	Avis technique en cours...	Avis technique en cours...	Avis technique en cours...	Avis technique (21/10-08)
<b>Isolation possible (intégré au produit):</b>	Non, possibilité d'installer une isolation classique sous le produit	Sans objet	Sans objet	Non, possibilité d'installer une isolation classique sous le produit	Non, possibilité d'installer une isolation classique sous le produit	Non, possibilité d'installer une isolation classique sous le produit	Non, possibilité d'installer une isolation classique sous le produit	Oui
<b>Poids du système :</b>	Poids de panneau +8 à 9 kg/m²	Poids par panneau + ~1.4 kg	Poids par panneau + 1-2kg	12-15kg/m², comprenant poids modules	Poids de panneaux + ~1kg	Poids de panneaux + ~1kg	Poids de panneaux + ~1kg	3,7kg/m²
<b>Zone de vent maximum et hauteur de bâtiment max (France métropolitaine):</b>	4 (5 avec préconisation BE)	4 (5 avec préconisation BE)	4 (voire 5 avec préconisation BE)	Zone 4 à voir avec BE	Zone 4	3 (voire 4 avec mode fixation V2) ; hauteur bâtiment max : 10 m	1 à 3 : hauteur du bâtiment max 18m	4 (voire 5 avec préconisation BE)
<b>Zone de Neige max(France métropolitaine):</b>	4 / dépend de la résistance du module	4 / dépend de la résistance du module ( avec préconisation BE)	4 / dépend de la résistance du module ( avec préconisation BE)	Zone 4 à voir avec BE	Zone 3	4: charge maximal: 550kg/m²	4: charge max: 240kg/m²	Zone 4
<b>Limitation de rampant:</b>	Max 36m / au delà de 10m voir préconisation avec BE TRITEC	Non	Non	Non	Non	au delà de 10m à voir avec BE	Non	max 27m en standard 40.5m en spéciale, en delà de ces valeurs avec préconisation de BE
<b>Limitation cotière:</b>	Non	Non	Non	Non	<1000m voir préconisations BE	<1000m voir préconisations BE	< 500 m voir préconisations BE	<1000m voir préconisations BE
<b>Altitude :</b>	>1000m voir préconisations BE Tritec	>800m voir préconisations BE Tritec	>1000m voir préconisations BE Tritec	>1000m voir préconisations BE Tritec	>500m voir préconisations BE Tritec	>1000m voir préconisations BE Tritec	>1000m voir préconisations BE Tritec	>900m voir préconisations BE Tritec
<b>Entraxe horizontal ::</b>	1 à 3 m / A définir en fonction des zones de neige et vent ; voir avec BE TRITEC ou Tri-Design	Dépend des données techniques du fabricant de bac acier	1 à 3 m / A définir en fonction des zones de neige et vent ; voir avec BE TRITEC ou Tri-Design	Sans objet (modification de la charpente préalable)	Sans objet	0,4 m	0,5 m	2 m
<b>Entraxe vertical :</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	1,5 m	0,8 m	Sans objet (selon charpente existante)	Sans objet
<b>Pente minimale/ maximale de pose :</b>	>15° (>12° avec pare-pluie)	Dependant des préconisation du fabricant de bac acier et de zones de vent et de neige	Selon utilisation de système	15°-70°, en dessous 25° avec sous-toiture à feuille	18°-45° (10°-18° possible avec vigeage et pose d'un pare pluie)	12°-65° (<15° en mettant un écran de sous-toiture)	15°-60° (autonettoyage)	5,7° à 60°



**Dans les passages difficiles, les bons guides sont précieux**

## Offre TRITEC : la qualité est rentable



Eléments du générateur	Solution bas de gamme, peu fiable, peu efficace mais pas chère au Wc	Solution TRITEC validée par 23 ans d'expérience
<b>Modules</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Modules assemblés par des intégrateurs(il existe des milliers d'entreprises de ce type). En cas de baisse de rendement des modules, ces simples intégrateurs peuvent rejeter la faute sur le fabricant de cellules.(et au final laisser le client sans solutions)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Modules vendus par un fabricant totalement intégré qui maîtrise toute la chaîne de production. Ces acteurs sont rares car pour maîtriser toute la chaîne il faut investir plus de 800 M€</li> <li>•Fabricant avec des références depuis de nombreuses années auditées par des bureaux de contrôles indépendants</li> </ul>
<b>Etudes de conception solaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pour faire baisser les couts de revient de la pose, certains installateurs prennent des « raccourcis » qui ne sont détectable que par des experts du PV et qui peuvent faire baisser de 10% annuel la production de la centrale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•TRITEC a défini 88 critères clés qui permettent de s'assurer que le générateur est irréprochable par rapport aux normes de sécurités et en plus va produire une grande quantité d'énergie.(optimisation de la performance ratio)</li> </ul>
<b>Armoires DC et câbles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Une armoire ou des câbles mal dimensionnés vont chauffer et vont perdre ainsi de l'énergie par effet joule. Cette solution va couter moins cher en cout de revient à l'installateur mais ce gain est minime par rapport à la perte de production sur 20 ans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Chez TRITEC les câbles et les armoires sont toujours légèrement surdimensionnés afin de garantir une performance optimale dans la durée.</li> </ul>
<b>Onduleurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Un onduleur mal adapté va fonctionner dans une mauvaise plage de tension/intensité, il va provoquer des pertes importantes et va s'user prématurément.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Toutes les configurations que nous proposons ont été évaluées avec des critères plus exigeants que les outils standards de dimensionnent.</li> </ul>
<b>Assurances (décennale, contractant général, DO,etc..)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Selon un échantillonnage réalisés en 2010, plus de 50% des installateurs disposent d'assurances qui ne s'appliquent pas(ou partiellement) aux chantiers réalisés (non respect des cahiers des charges d'installation du matériel, personnel non formé spécifiquement, et autres astuces des assurances pour ne pas prendre en charge les sinistres)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Les partenaires de TRITEC ont des assurances qui répondent à un ensemble de points de vigilances.</li> </ul>

# Offre TRITEC : la qualité est rentable



Composants	Modules TRITEC	Module standard TÜV circulant sur le marché		
		Risques	Perte rendement	Photos de cas réels
Verre	Ok	Opacité du verre	>20%	
EVA	Ok	Délamination	>10%	
Cellules	Ok	Micro fractures lors fabrication ou de la pose? Flash tests abusifs	>10%	
Tedlar	Ok	Désagrégation en présence d'atmosphère agressive	>5%	
Cadre	Ok	Provoque le déchaussement du module et des cracks dans les cellules	>40%	
Boite de jonction	Ok	Incendie, pénétration d'eau dans le module, dysfonctionnement de la diode by-pass	>30%	
Garanties	Ok	Garantie de 25 ans mais rarement applicable		



## Optimisation du ratio de performance



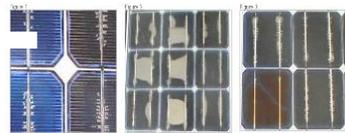
# Offre TRITEC : la qualité est rentable



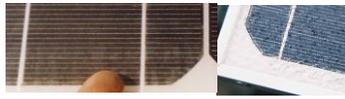
Pour certains tous les modules photovoltaïques se valent !!!!!!!

Evaluer la fiabilité des produits ne se limite pas à analyser des fiches techniques car les pièges sont nombreux avec des modules de mauvaise qualité.

**DELAMINATION**



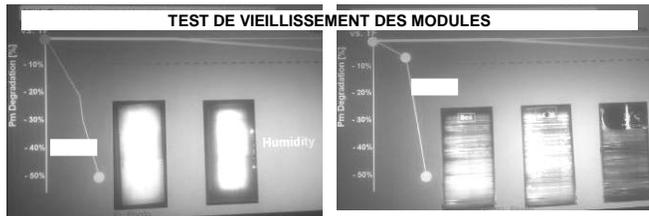
**COUCHE (trop ?) MINCE**



**PERTE DE RIGIDITE**



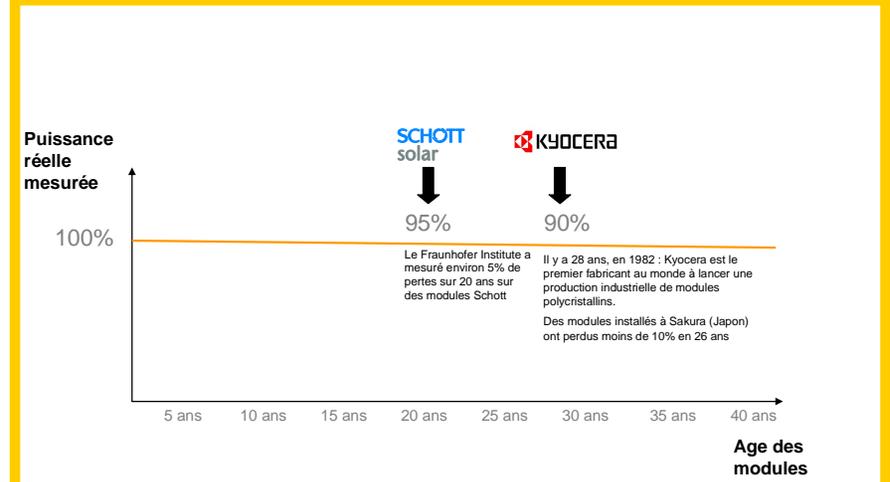
**PERTE D'ETANCHEITE DES MODULES**

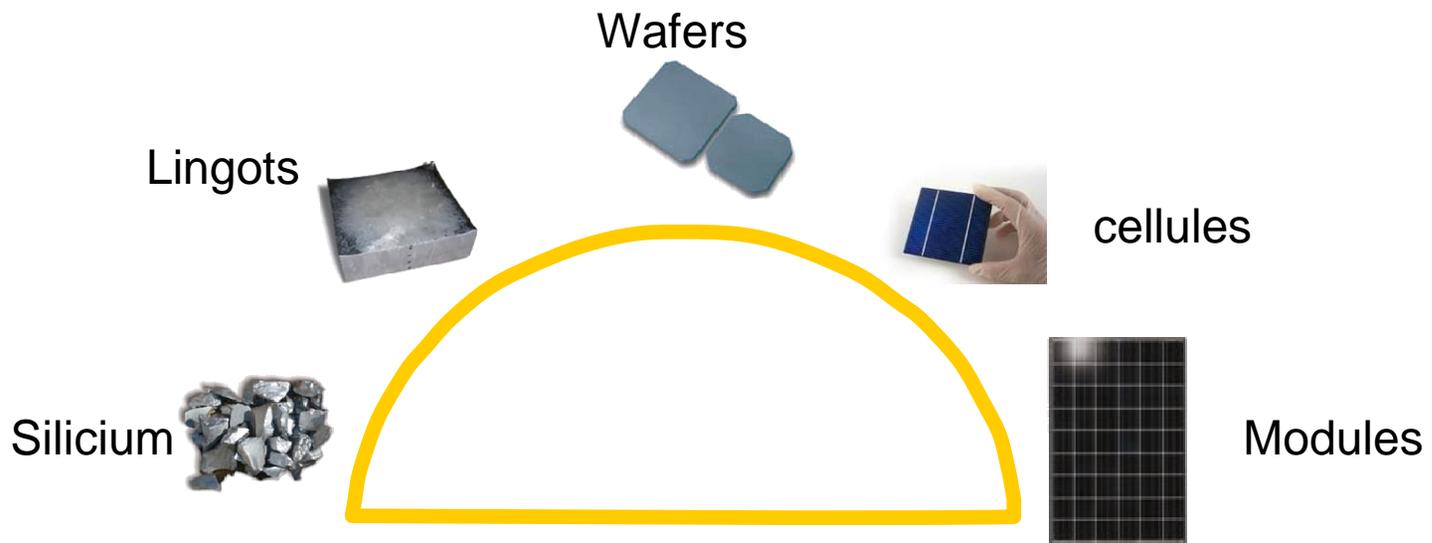


**BOITE DE JONCTION DEFECTUEUSE**

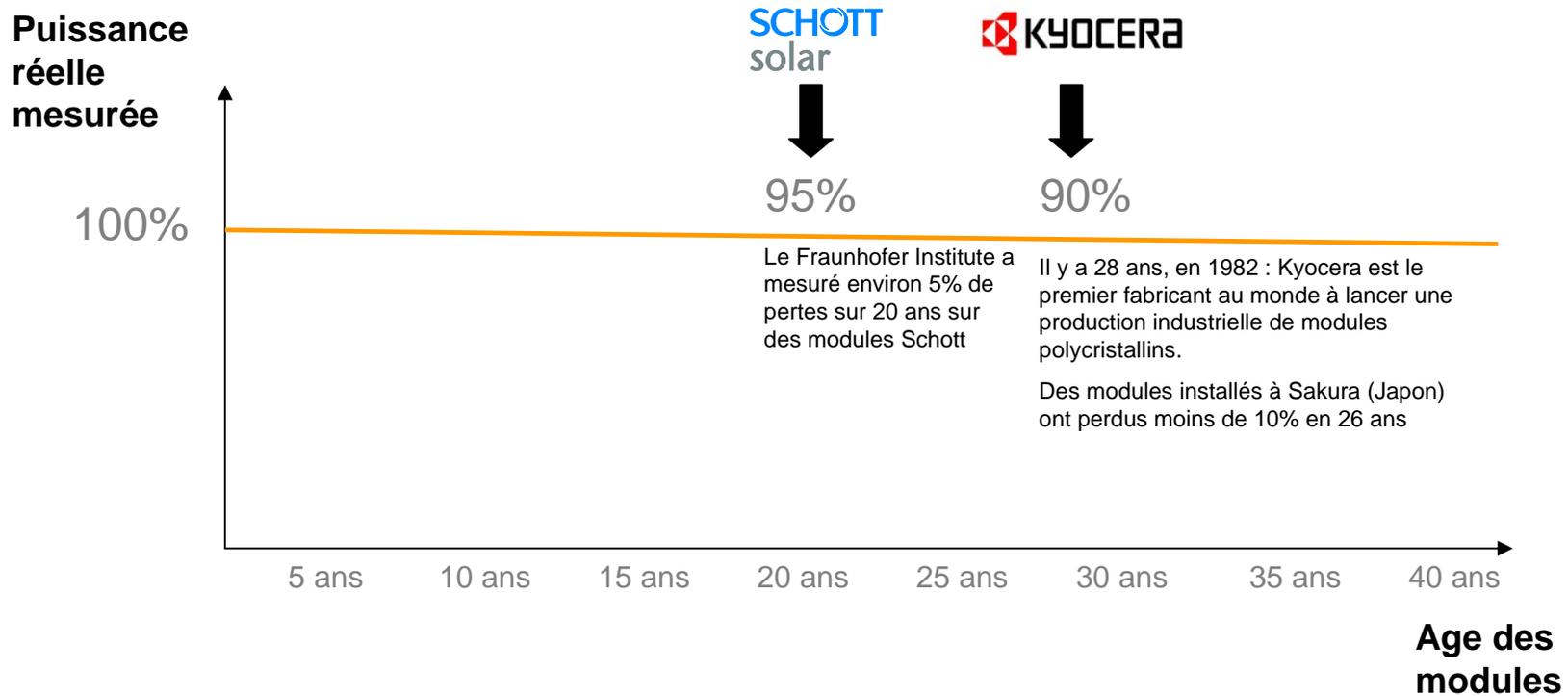


Tritec et ses partenaires testent en conditions réelles depuis 25 ans un grand nombre de modules afin de ne proposer que les modules ayant fait leurs preuves dans la durée.





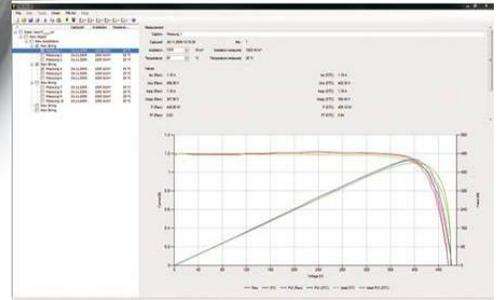
**Intégrateurs de composants ou de réels fabricants de modules ?  
Tous les fabricants partenaires de TRITEC sont totalement intégrés.**



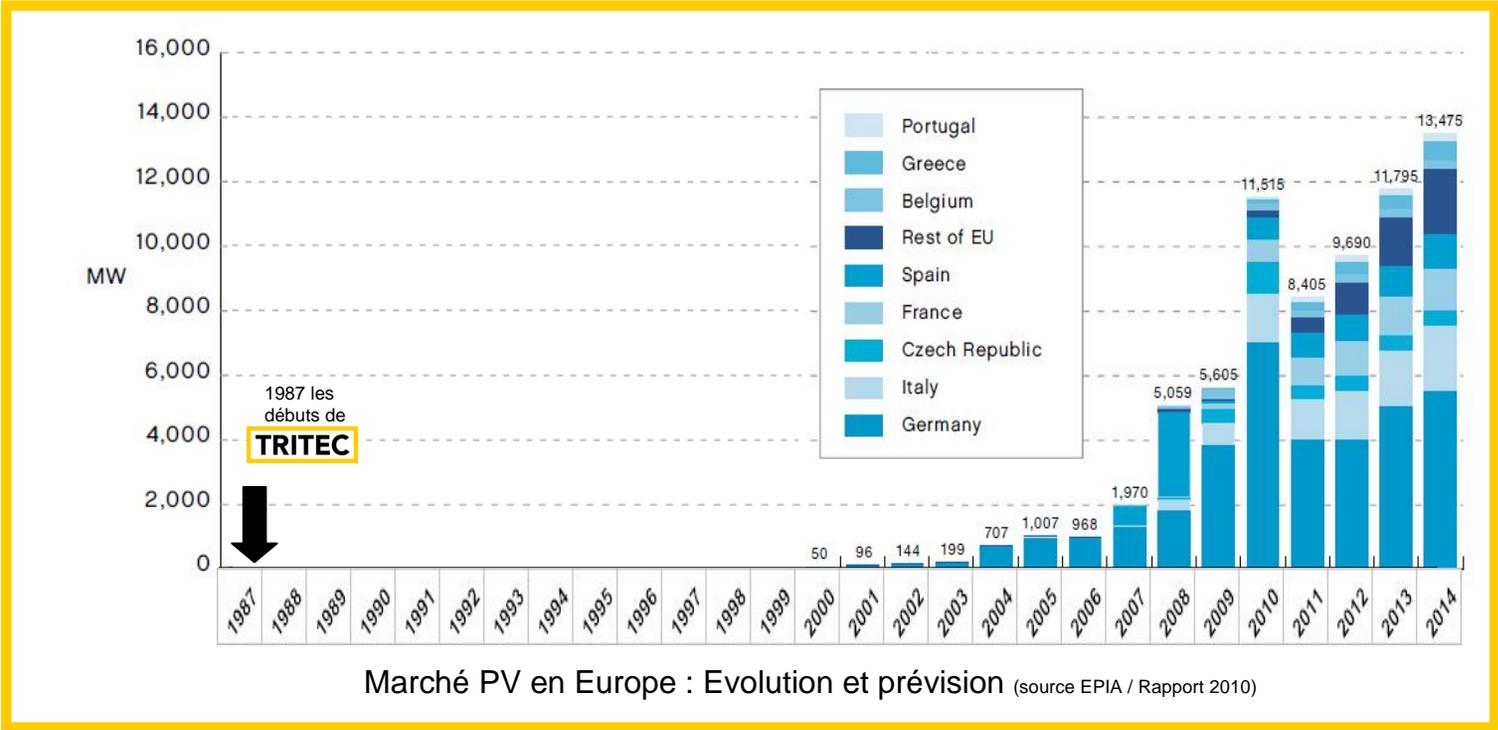
**Avez-vous confiance en la longévité des modules que vous utilisez ?  
Nous oui, car nos modules sont tous des champions d'endurance**



Modèle	Wp	Wp/m²	Wp/m²	Wp/m²
TRITEC TR-100	100	100	100	100
TRITEC TR-150	150	150	150	150
TRITEC TR-200	200	200	200	200
TRITEC TR-250	250	250	250	250
TRITEC TR-300	300	300	300	300
TRITEC TR-350	350	350	350	350
TRITEC TR-400	400	400	400	400
TRITEC TR-450	450	450	450	450
TRITEC TR-500	500	500	500	500
TRITEC TR-550	550	550	550	550
TRITEC TR-600	600	600	600	600
TRITEC TR-650	650	650	650	650
TRITEC TR-700	700	700	700	700
TRITEC TR-750	750	750	750	750
TRITEC TR-800	800	800	800	800
TRITEC TR-850	850	850	850	850
TRITEC TR-900	900	900	900	900
TRITEC TR-950	950	950	950	950
TRITEC TR-1000	1000	1000	1000	1000



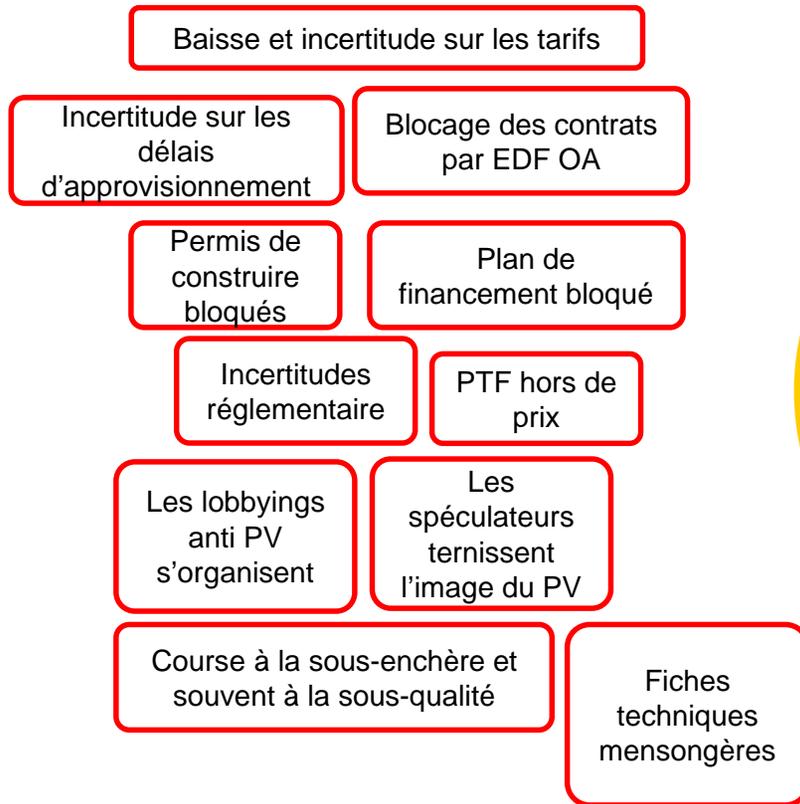
**Vous croyez aux fiches techniques miraculeuses ?  
Nous non plus, c'est pour cela que nous avons inventé le TRI-KA pour que les installateurs mesurent eux même la performance des modules et de l'installation**



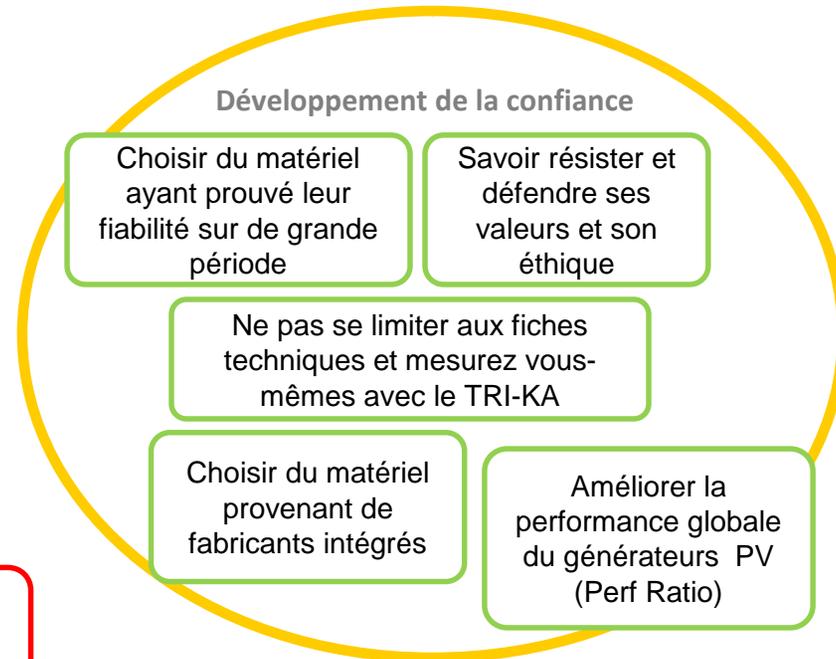
**Vos partenaires ont-ils de l'expérience dans le PV ?**

**La confiance ne se décrète pas elle se construit progressivement. Cela fait 23 ans que TRITEC construit patiemment des liens de confiance avec ses partenaires.**

## Les points de blocage actuels



## Les leviers pour avancer



**Concentrez vos forces là où vous pouvez être efficace**  
**Utilisez vos points forts pour avancer.**