

N° 442

SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2010-2011

Enregistré à la Présidence du Sénat le 13 avril 2011

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

au nom de la commission de l'économie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (1) sur l'avenir de la filière photovoltaïque française,

Par M. Ladislas PONIATOWSKI,

Sénateur.

(1) Cette commission est composée de : M. Jean-Paul Emorine, *président* ; MM. Gérard César, Gérard Cornu, Pierre Hérisson, Daniel Raoul, Mme Odette Herviaux, MM. Marcel Deneux, Daniel Marsin, Gérard Le Cam, *vice-présidents* ; M. Dominique Braye, Mme Élisabeth Lamure, MM. Bruno Sido, Thierry Repentin, Paul Raoult, Daniel Soulage, Bruno Retailleau, *secrétaires* ; MM. Pierre André, Serge Andreoni, Gérard Bailly, Michel Bécot, Joël Billard, Claude Biwer, Jean Bizet, Jean-Marie Bockel, Yannick Botrel, Martial Bourquin, Jean Boyer, Jean-Pierre Caffet, Yves Chastan, Alain Chatillon, Roland Courteau, Jean-Claude Danglot, Philippe Darniche, Marc Daunis, Denis Detchevery, Mme Évelyne Didier, MM. Michel Doublet, Daniel Dubois, Alain Fauconnier, Alain Fouché, Serge Godard, Francis Grignon, Didier Guillaume, Michel Houel, Alain Houpert, Mme Christiane Hummel, M. Benoît Huré, Mme Bariza Khiari, MM. Daniel Laurent, Jean-François Le Grand, Philippe Leroy, Claude Lise, Roger Madec, Michel Magras, Hervé Maurey, Jean-François Mayet, Jean-Claude Merceron, Jean-Jacques Mirassou, Robert Navarro, Louis Nègre, Mmes Renée Nicoux, Jacqueline Panis, MM. Jean-Marc Pastor, Georges Patient, François Patriat, Jackie Pierre, Rémy Pointereau, Ladislas Poniatowski, Marcel Rainaud, Charles Revet, Roland Ries, Mmes Mireille Schurch, Esther Sittler, Odette Terrade, MM. Michel Teston, Robert Tropeano, Raymond Vall, René Vestri.

SOMMAIRE

Pages

| | |
|--|----|
| INTRODUCTION | 5 |
| I. L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE BOUQUET ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS APRÈS LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT | 7 |
| A. LES CRITÈRES POSÉS PAR LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT..... | 7 |
| B. UN DÉPLOIEMENT EXPONENTIEL DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES RACCORDÉES AU RÉSEAU | 9 |
| C. LES COÛTS ET LES AVANTAGES DE L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE | 10 |
| 1. Une source d'énergie « verte » | 10 |
| 2. Une réponse partielle aux besoins d'électricité..... | 13 |
| 3. Un coût de production d'électricité qui demeure très élevé..... | 13 |
| II. UN CADRE RÉGLEMENTAIRE ENFIN STABILISÉ ? | 16 |
| A. UN CADRE RÉGLEMENTAIRE INSTABLE | 16 |
| 1. Un cadre fiscal moins favorable... .. | 16 |
| 2. ... auquel s'ajoute le signal-prix du tarif d'achat | 16 |
| B. LA NÉCESSAIRE PAUSE DE DÉCEMBRE 2010 ET LA DÉFINITION D'UN NOUVEAU CADRE RÉGLEMENTAIRE..... | 18 |
| 1. La suspension de l'obligation d'achat..... | 18 |
| 2. La file d'attente des dossiers en attente de raccordement | 18 |
| 3. La phase de concertation | 19 |
| 4. Le nouveau cadre réglementaire de mars 2011 | 19 |
| III. LE DÉVELOPPEMENT D'UNE FILIÈRE D'AVENIR | 23 |
| A. UNE TECHNOLOGIE ENCORE EN PLEIN DÉVELOPPEMENT | 23 |
| 1. Le choix d'une technologie adaptée | 23 |
| 2. La nécessité de la recherche et développement | 25 |
| B. LA DIFFICILE ÉMERGENCE DE CHAMPIONS INDUSTRIELS FRANÇAIS..... | 26 |
| 1. Des enjeux différents à l'amont et à l'aval | 26 |
| 2. Une filière peu structurée..... | 27 |
| C. UNE SITUATION CONTRASTÉE DANS LES AUTRES PAYS | 28 |
| D. LES PISTES POUR UN DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE | 29 |
| COMPTE RENDU DE LA TABLE RONDE DU 9 MARS 2011 | 33 |
| EXAMEN DU RAPPORT D'INFORMATION PAR LA COMMISSION | 55 |

Mesdames, Messieurs,

Le Gouvernement a décidé, le 9 décembre 2010, de suspendre pour une durée de trois mois la conclusion de nouveaux contrats avec obligation d'achat de l'électricité produite par des installations photovoltaïques, hors petites toitures résidentielles.

Une concertation a réuni, jusqu'au mois de février 2011, l'ensemble des acteurs de la filière afin de faire un bilan des conditions de développement de cette filière en France. Deux arrêtés publiés au Journal officiel du 5 mars 2011 ont alors fixé un nouveau cadre réglementaire.

Conscients de l'inquiétude suscitée chez de nombreux porteurs de projets et entrepreneurs locaux, le président de la commission de l'économie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, M. Jean-Paul Emorine, et votre rapporteur, président du groupe d'études de l'énergie, ont souhaité réunir à ce moment-là des représentants de la filière, de l'administration et du monde de la recherche.

Une table ronde a été organisée au Sénat le 9 mars 2011, qui a réuni les représentants de la direction de l'énergie rattachée à la fois aux ministères de l'écologie et de l'économie, des organisations professionnelles du secteur (Syndicat des énergies renouvelables, Enerplan, Fédération française du bâtiment), du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, ainsi que de certaines entreprises du secteur (sociétés Tenesol et Solaire Direct).

Votre rapporteur a souhaité non pas rouvrir les débats, fructueux, qui avaient eu lieu lors de la concertation, mais tracer des lignes pour l'avenir d'une filière photovoltaïque française riche en emplois et capable d'exporter.

La filière photovoltaïque représente, en effet, d'ores et déjà 25 000 emplois en France, et le rayonnement solaire, s'il ne peut constituer une réponse unique aux besoins en énergie, contribuera à la réalisation des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, même si la question du coût de la politique de soutien à cette énergie ne peut être évitée. Enfin la France peut compter sur la qualité de sa recherche et sur le dynamisme de ses entreprises.

La qualité des propos tenus a incité la commission à demander la publication du compte rendu de cette table ronde, qui figure en annexe du présent rapport d'information.

Afin d'en éclairer la lecture, ce rapport rappelle au préalable les avantages environnementaux, mais aussi les limitations, de l'électricité d'origine photovoltaïque, dans le cadre des objectifs du Grenelle de l'environnement. Il décrit ensuite le contexte juridique, fortement instable, dans lequel s'est inscrit ce développement au cours des années récentes, ainsi que les nouvelles règles issues des arrêtés de début mars 2011. Il évoque enfin les conditions technologiques et économiques dans lesquelles s'inscrit la filière et propose des pistes pour son développement futur.

I. L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE BOUQUET ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS APRÈS LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le développement de la filière photovoltaïque se place en France dans le cadre des objectifs de déploiement fixés par le Grenelle de l'environnement. Le soutien public est justifié par les qualités environnementales de ce mode de production d'électricité mais doit prendre en compte les limitations et les coûts des systèmes photovoltaïques.

A. LES CRITÈRES POSÉS PAR LE GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le Grenelle de l'environnement a prévu de porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de la consommation d'énergie finale du pays d'ici à 2020¹. Cet objectif correspond à celui qui est attribué à la France par le paquet « climat-énergie » européen².

À cette fin, le Grenelle de l'environnement, organisé à l'initiative du gouvernement en 2007 et début 2008, a posé l'objectif « d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie ». L'engagement n° 55 décline la traduction de cet objectif pour les différentes filières :

Engagement n° 55. Développement de chacune des filières renouvelables en tenant compte des exigences environnementales : revue générale des différentes filières (dispositif de soutien, bilan écologique...) et proposition d'un plan de promotion des filières renouvelables d'excellence écologique

– biomasse (avec la hiérarchisation suivante des usages : alimentaire, matériaux, énergie, et dans ce dernier cas aide à l'installation de chaufferies collectives par priorité, et un plan de mobilisation des ressources en bois combustible)

– géothermie

– éolien

– photovoltaïque (« plan national bâtiment soleil » centré sur l'intégration de l'énergie solaire au bâtiment, et traitant les obstacles notamment règlementaires à l'intégration du solaire dans les bâtiments)

–hydraulique

¹ Loi « Grenelle 1 » n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, article 2.

² Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, annexe 1.

S'agissant de la production d'énergie photovoltaïque, le comité opérationnel n° 10 (COMOP 10) du Grenelle de l'environnement a fixé un objectif de déploiement de :

- 1 100 mégawatts-crête (MWc), soit 95 ktep (voir la définition des unités employées *infra*), en 2012 ;
- 5 400 MWc (450 ktep) en 2020.

La réalisation de ces objectifs, si elle implique une croissance exponentielle de la puissance installée photovoltaïque, ne donnerait toutefois à cette source d'énergie qu'**une place assez réduite dans le bouquet énergétique français.**

Le COMOP 10 pose en effet une cible de production décentralisée d'énergies renouvelables à haute qualité environnementale équivalente à 36 000 ktep en 2020 (soit un supplément de 20 000 ktep), les objectifs de développement les plus importants concernant :

- l'éolien (+ 4 870 ktep) ;
- la biomasse (+ 6 200 ktep pour la production de chaleur et + 1 200 ktep pour la production d'électricité) ;
- les biocarburants (+ 3 320 ktep) ;
- les pompes à chaleur individuelles (+ 1 400 ktep) ;
- le solaire thermique individuel (+ 800 ktep).

L'énergie photovoltaïque représenterait ainsi, à l'horizon 2020, 1,2 % de la consommation électrique nationale ou 5 % de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable. Cet objectif correspond à la mise en service d'environ 5 400 hectares de panneaux solaires photovoltaïques, chiffre approximatif dans la mesure où l'évolution des technologies peut avoir pour effet de réduire la surface de panneaux nécessaires.

LES UNITÉS DE MESURE DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

Le **tonne-équivalent pétrole** (tep) correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole, soit 41,868 GJ ; cette unité permet de comparer entre elles les différentes formes d'énergie. **1 ktep** correspond à 1 000 tep.

Le **mégawatt-crête** (MWc) mesure la puissance maximale d'un dispositif photovoltaïque, dans des conditions standards optimales d'ensoleillement (1 000 W/m²) et de température (25°C). Cette mesure permet de comparer plusieurs installations, mais pas de mesurer directement la puissance produite, qui dépend des conditions météorologiques effectives.

En pratique, **10 m²** de panneaux photovoltaïques produisent à peu près **1 000 kWh** chaque année en France métropolitaine (900 kWh en Alsace, 1 300 kWh dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur) et 1 450 kWh en outre-mer¹.

¹ Données fournies par le Syndicat des énergies renouvelables.

Enfin, la directive du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments a fixé des **normes d'efficacité énergétique pour les bâtiments** qui pourraient rendre nécessaire une diffusion beaucoup plus massive de l'électricité d'origine photovoltaïque :

**DIRECTIVE 2010/31/UE DU 19 MAI 2010
SUR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS (EXTRAITS)**

Article 9

Bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle

1. Les États membres veillent à ce que:

a) d'ici au 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments soient à consommation d'énergie quasi nulle ; et

b) après le 31 décembre 2018, les nouveaux bâtiments occupés et possédés par les autorités publiques soient à consommation d'énergie quasi nulle.

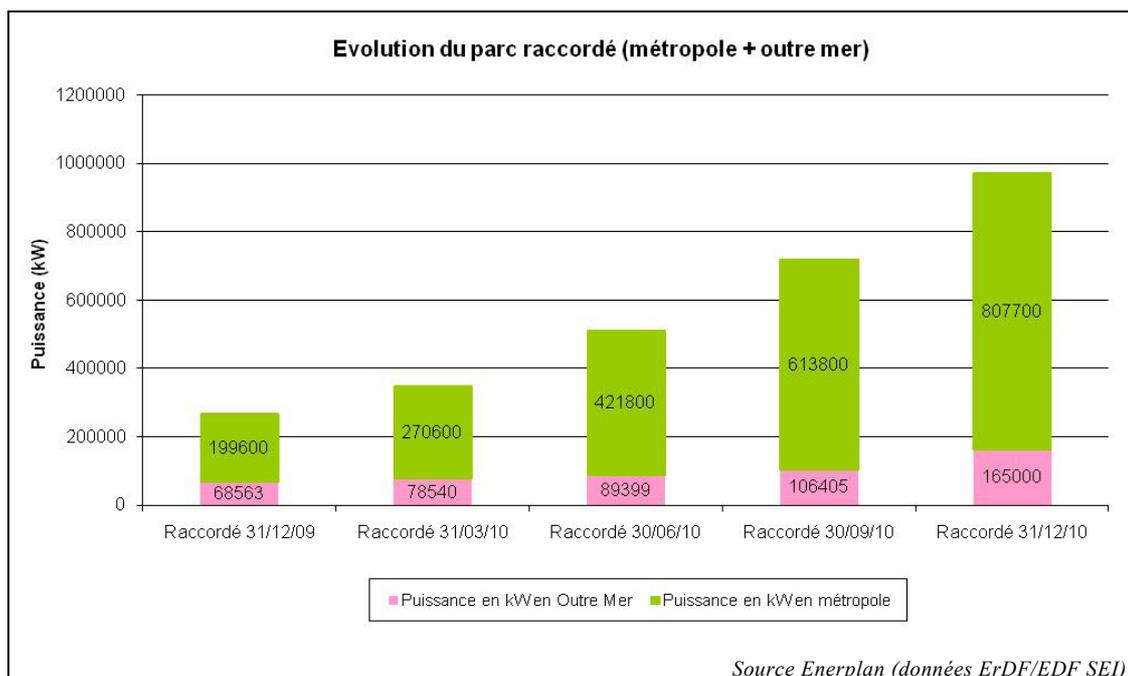
(...)

Définition d'un « bâtiment dont la consommation d'énergie est quasi nulle » :

La quantité quasi nulle ou très basse d'énergie requise devrait être couverte dans une très large mesure par de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, notamment l'énergie produite à partir de sources renouvelables sur place ou à proximité.

B. UN DÉPLOIEMENT EXPONENTIEL DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES RACCORDÉES AU RÉSEAU

Le parc photovoltaïque raccordé au réseau, presque inexistant il y a quelques années, s'est développé à une très grande vitesse dans la période récente. La puissance installée et raccordée a ainsi été multipliée par près de quatre au cours de la seule année 2010, pour atteindre le chiffre de 972 MW.



C. LES COÛTS ET LES AVANTAGES DE L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE

L'énergie solaire photovoltaïque est **l'énergie renouvelable par excellence** : sa source, la lumière du soleil, est inépuisable et n'est pas affectée par les activités humaines.

L'électricité produite à partir de l'énergie solaire photovoltaïque présente donc des avantages certains sur le plan environnemental. Ceux-ci dépendent toutefois des conditions de production et doivent être mis en regard du coût de cette électricité et des effets induits par les installations.

1. Une source d'énergie « verte »

Parmi toutes les sources d'énergie renouvelables, l'énergie solaire présente des qualités tout à fait remarquables.

- **Disponible** à des degrés divers sur la totalité du globe, facilement accessible, elle est **exploitable sur tout le territoire français métropolitain** (voir graphique *infra*) et plus encore **dans les départements et collectivités d'outre-mer**.

Abondante et sûre, l'énergie solaire contribue donc à la sécurité de l'approvisionnement énergétique.

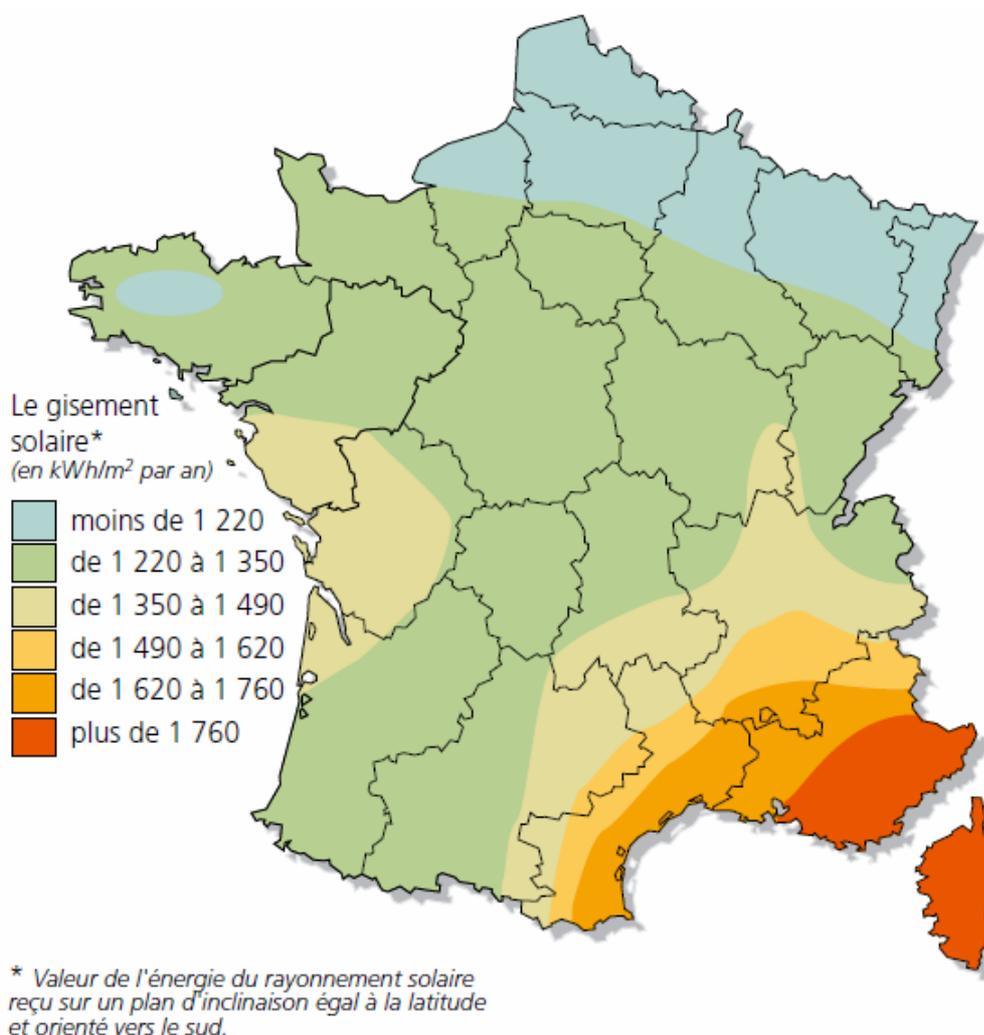
- **Le volume d'énergie produite** en un lieu et à une période de l'année donnés est **globalement prévisible**. Les activités humaines ne sont pas susceptibles d'épuiser ou d'altérer significativement cette source d'énergie¹.

À l'échelle d'une journée ou d'une semaine, toutefois, l'électricité produite varie considérablement, ce qui pose la question, examinée plus loin, de l'adaptation de cette électricité aux besoins et aux réseaux existants.

- Enfin, la production d'électricité à partir d'un système photovoltaïque **ne produit pas par elle-même de gaz à effet de serre**. Le développement des installations contribue donc à l'objectif de réduction des émissions de 20 % en 2020, fixé au niveau de l'Union européenne, ou à l'objectif de division par quatre de ces émissions en France d'ici à 2050 (« facteur 4 »).

¹ Sauf à considérer l'hypothèse théorique où une pollution catastrophique affecterait l'atmosphère terrestre au point de bloquer les rayons du soleil.

ÉNERGIE DU RAYONNEMENT SOLAIRE SELON LES RÉGIONS DE FRANCE MÉTROPOLITAINE



Source : Ademe

Au total, une installation photovoltaïque raccordée au réseau rembourse l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de deux ans à Nice ou trois ans à Paris, comme l'a indiqué M. Didier Marsac (Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et des nanomatériaux – Liten) lors de la table ronde du 9 mars. Une installation de 1 kW permettrait ainsi d'économiser entre 1,4 et 3,4 tonnes de CO₂ sur sa durée de vie, selon l'Agence internationale de l'énergie¹.

Par ailleurs, l'Ademe a calculé², par une analyse du cycle de vie, que le contenu carbone des modules photovoltaïques raccordés au réseau pouvait varier de 40 g d'équivalent-CO₂ par kWh (production de modules en France)

¹ Estimation de l'Agence internationale de l'énergie, citée par le Syndicat des énergies renouvelables.

² Projet ESPACE, cité par le rapport de la concertation avec les acteurs concernés par le développement de la filière photovoltaïque (rapport Charpin-Trink).

à 80 g (production de modules dans d'autres pays, tels que la Chine). Le contenu-carbone dépend également beaucoup des conditions d'ensoleillement.

S'agissant des autres types de nuisance, on peut faire observer que les panneaux photovoltaïques, contrairement à d'autres modes de production d'énergie, n'émettent ni bruit, ni odeurs, et ne risquent généralement pas de provoquer de pollution.

• Il convient toutefois de prendre en compte, dans le bilan écologique, les **conditions de production, d'installation et de démantèlement des panneaux**.

La fabrication des modules et des panneaux, leur transport depuis leur site de production, leur installation sur le site consomment en effet de l'électricité et occasionnent des émissions de gaz à effet de serre.

S'agissant de la gestion de la fin de vie des installations, l'Ademe propose :

– soit de faire obligation au fabricant ou au distributeur de reprendre et recycler ses produits, comme c'est le cas pour les déchets électriques et électroniques¹ ;

– soit de l'obliger à adhérer à une organisation qui réalisera la récupération et le recyclage des modules. C'est l'objet de l'association européenne PV Cycle, créée en 2007.

• Enfin, l'installation de panneaux photovoltaïques a **un impact certain sur les paysages et sur les activités existantes**.

S'agissant de l'installation sur les bâtiments, le cadre réglementaire français privilégie une intégration au bâti, censée être supérieure sur le plan esthétique.

Les centrales au sol, qui peuvent couvrir plusieurs centaines d'hectares, posent une difficulté particulière en termes d'acceptabilité. Il paraît donc souhaitable de privilégier leur installation sur les espaces dégradés et de préserver les sites naturels ainsi que les terres agricoles de qualité. Votre commission de l'économie a ainsi souhaité l'an passé, lors de la discussion du projet de loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche, que ces équipements ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière². Les installations photovoltaïques sur les bâtiments agricoles, en revanche, constituent une source annexe de revenus très utile qui peut favoriser le maintien de certaines exploitations.

¹ Une révision, en cours d'adoption, de la directive européenne 2002/96, qui impose la collecte et le recyclage des dispositifs électroniques à la charge des producteurs, devrait inclure les panneaux photovoltaïques dans le champ de cette directive à compter de 2018.

² Loi n° 2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche, article 51.

2. Une réponse partielle aux besoins d'électricité

Si les calculs théoriques montrent que l'énergie apportée à la Terre par le soleil est très largement supérieure aux besoins humains, l'électricité ne peut se stocker de manière efficace et massive et son transport sur une longue distance occasionne des pertes. Cette énergie est en effet intermittente : nulle pendant la nuit et réduite par temps couvert, elle ne peut fournir qu'une partie des besoins en électricité.

En conséquence, les systèmes solaires ne peuvent généralement fournir qu'une partie de l'électricité consommée localement ; à l'inverse, l'électricité produite à un moment de fort ensoleillement dépasse les besoins locaux et doit donc être reversée dans le réseau de distribution d'électricité (voire dans le réseau de transport d'électricité pour les sites les plus importants).

Dans ce dernier cas, devenu courant avec l'instauration, à charge du distributeur, d'une obligation d'achat de l'électricité produite par une installation photovoltaïque, **l'intégration massive de systèmes photovoltaïques** peut avoir un **impact sur l'architecture et le dimensionnement du réseau de distribution**.

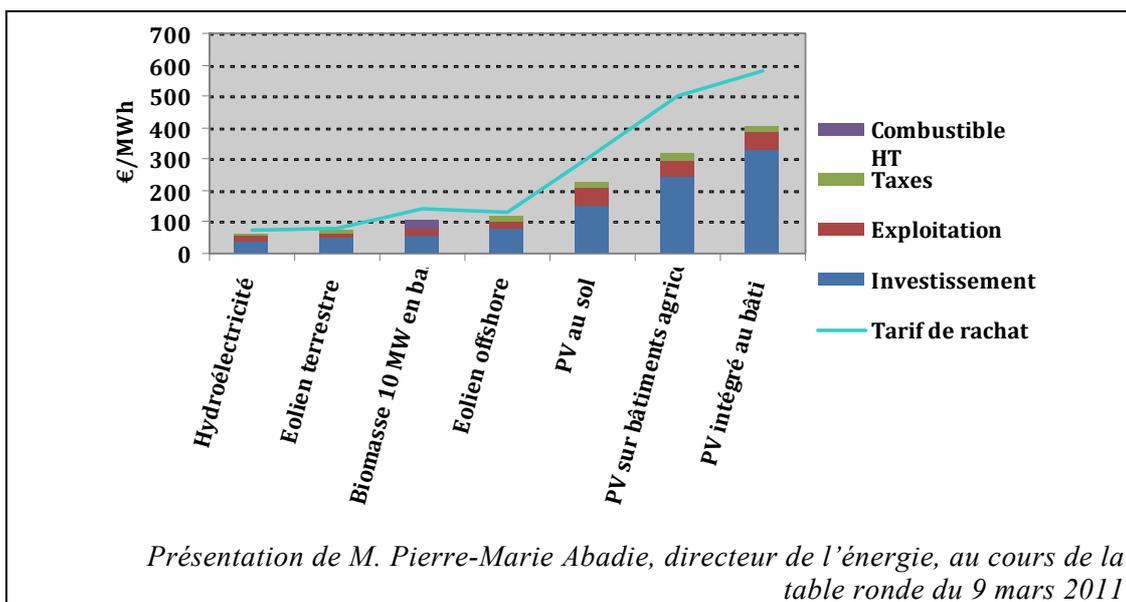
Le gestionnaire du réseau de distribution ERDF précise ainsi que « *le réseau français a des capacités d'accueil limitées, en particulier lorsqu'on s'éloigne des zones de consommation : il est rapidement nécessaire de modifier et renforcer le réseau pour accueillir un producteur, ce qui demande des délais d'étude d'abord, et ensuite de travaux* »¹.

Le réseau de distribution, qui a été développé à partir des besoins des consommateurs, n'est pas toujours dimensionné pour accueillir des installations de production importantes ou concentrées sur des sites proches. ERDF prévient par exemple que « *les réseaux des lotissements n'ont pas été conçus pour supporter des productions voisines de type 9 kW* ».

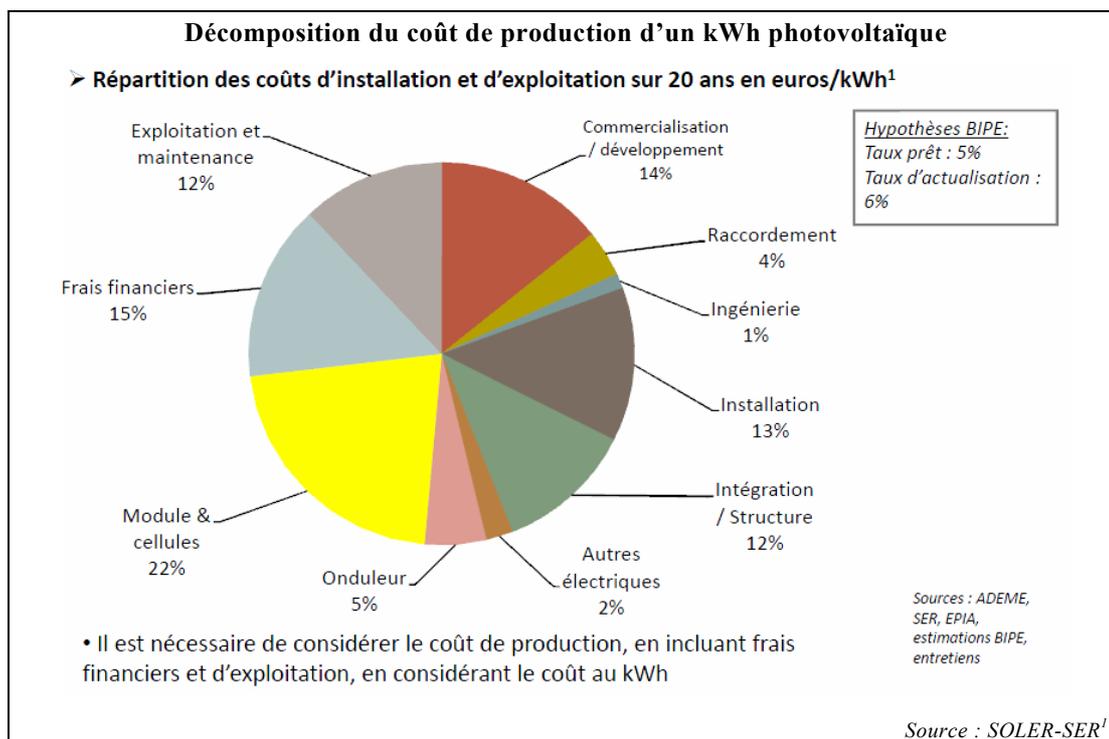
3. Un coût de production d'électricité qui demeure très élevé

Parmi les sources d'énergies renouvelables, **l'énergie photovoltaïque possède des coûts de production particulièrement élevés**, malgré une baisse importante au cours des dernières années.

¹ ERDF, Commentaires au projet de rapport de la commission de concertation Charpin-Trink, février 2011.



Ces coûts se répartissent essentiellement dans la phase de production et d'installation, l'exploitation par elle-même représentant des frais très réduits :



¹ SOLER (commission solaire du Syndicat des énergies renouvelables), « Repenser le développement de la filière photovoltaïque française », janvier 2011.

- **L'évolution technologique et la montée en charge industrielle des producteurs permettent pourtant une baisse rapide des coûts de fabrication.**

L'objectif affiché est d'atteindre la « **parité-réseau** », c'est-à-dire l'égalité de coût entre l'électricité produite au moyen d'installations photovoltaïques et le prix d'achat de cette électricité sur le réseau, la production d'électricité photovoltaïque devenant rentable même en l'absence de subventions.

D'après le rapport Charpin-Trink de juillet 2010, la parité réseau ne devrait pas être atteinte en France avant 2020. M. Arnaud Mine (SOLER-SER) a distingué, lors de la table ronde du 9 mars 2011 :

- la parité par rapport au prix de l'électricité vendue au détail, qui concerne les installations sur toiture et pourrait être atteinte dans cinq à huit ans ;

- la parité par rapport au prix de gros de l'électricité, qui devrait selon lui être atteinte dans dix ans tout au plus et concerne les centrales au sol.

Comme l'a fait observer M. Didier Marsacq (Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et des nanomatériaux – Liten) lors de la table ronde du 9 mars, **la parité réseau est plus difficile à atteindre en France que dans les pays voisins, en raison du coût peu élevé de l'électricité**, d'origine nucléaire pour 75 %. L'augmentation, prévisible, du coût de l'électricité dans les années à venir pourrait permettre à l'électricité photovoltaïque de devenir rentable plus rapidement.

- **L'énergie photovoltaïque ne peut donc, à l'heure actuelle, se développer sans un soutien public important.** Ce soutien prend la forme d'une obligation d'achat à la charge du distributeur d'électricité auquel le producteur est raccordé.

Le tarif d'achat est lui-même répercuté sur la contribution au service public de l'électricité (CSPE), qui est imputée sur la facture des consommateurs.

Jusqu'à ces dernières années, l'impact du photovoltaïque sur la CSPE demeurait négligeable en raison de la quantité très faible d'installations raccordées au réseau.

Or la croissance exponentielle que connaît à présent le secteur allait faire passer la charge du photovoltaïque dans la CSPE, si le cadre réglementaire n'avait pas évolué, de 66 millions d'euros en 2009 à 1 milliard d'euros en 2011, soit 30 % du total des charges prévisionnelles de CSPE cette année et 2,7 € par MWh¹.

Selon la direction de l'énergie, la capacité effectivement installée à la fin 2010 représente déjà une charge de CSPE de l'ordre de 560 millions

¹ Rapport Charpin-Trink, p. 8.

d'euros par an pendant vingt ans, soit un engagement total de près de 9 milliards d'euros.

Certains acteurs de la filière, comme le Syndicat des énergies renouvelables ou l'association Hespul, remettent en cause le mode de calcul de la CSPE. Ils proposent, notamment, que celle-ci prenne mieux en compte les avantages, et pas seulement les charges, que l'électricité photovoltaïque apporte au distributeur :

– l'électricité photovoltaïque est produite à proximité, voire sur le lieu même de la consommation, ce qui réduit les coûts de réseau et les pertes en ligne pour le distributeur ;

– elle est produite pendant la journée et devrait donc être comparée avec le prix de gros diurne et non avec le prix de gros moyen sur 24 heures.

II. UN CADRE RÉGLEMENTAIRE ENFIN STABILISÉ ?

Si la puissance publique a souhaité, depuis 2004, encourager fortement le développement du photovoltaïque, le succès inespéré des dispositifs, combiné à la baisse rapide des coûts, a obligé le gouvernement à adapter à plusieurs reprises le cadre réglementaire. Le nouveau cadre adopté début mars 2011 a pour objet de donner une visibilité à la filière.

A. UN CADRE RÉGLEMENTAIRE INSTABLE

1. Un cadre fiscal moins favorable...

La loi de finances pour 2011 a supprimé ou aménagé plusieurs dispositifs fiscaux favorables à l'installation de dispositifs photovoltaïques ou à l'investissement dans des entreprises spécialisées dans le photovoltaïque.

En particulier, elle a fixé à 22 %, contre 50 % précédemment, le taux du **crédit d'impôt sur le revenu** auquel donne droit l'acquisition de panneaux photovoltaïques¹, pour les investissements qui interviennent à compter du 29 septembre 2010.

2. ... auquel s'ajoute le signal-prix du tarif d'achat

Depuis 2006, la politique de soutien au photovoltaïque a fait le choix d'un soutien par la fixation d'un tarif d'achat de niveau élevé (environ 10 fois le prix de marché).

¹ Code général des impôts, article 200 quater. L'article 105 de la loi de finances pour 2011 prévoit une diminution de 10 %, avec arrondi au pourcentage inférieur, du crédit d'impôt fixé à 25 % par l'article 36 de la même loi.

**L'ÉVOLUTION DU TARIF D'ACHAT DE L'ÉLECTRICITÉ PHOTOVOLTAÏQUE
AVANT LE « MORATOIRE » DE DÉCEMBRE 2010**

L'arrêté du 10 juillet 2006 fixait un tarif d'achat par kWh de 30 à 55 centimes :

| Situation | Tarif de base | Tarif avec intégration au bâti |
|---|---------------|--------------------------------|
| Métropole continentale | 30 c€ | 55 c€ |
| Corse, DOM, Saint-Pierre-et-Miquelon, Mayotte | 40 c€ | |

Des arrêtés du 12 et du 15 janvier 2010, suite à un afflux de 4 000 MW de projets, ont abrogé l'arrêté de 2006, modifié les barèmes et resserré l'octroi de la prime d'intégration au bâti. L'intégration au bâti s'applique, dans ce régime, à des immeubles intégralement clos et couverts construits depuis plus de deux ans, sauf dans le cas des bâtiments d'habitation :

| Situation | Tarif de base (à partir de) | Intégration simplifiée au bâti | Intégration au bâti (autres bâtiments) | Intégration au bâti (bâtiment d'habitation, d'enseignement ou de santé) |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--|---|
| Métropole continentale | 31,4 c€ | 42 c€ | 50 c€ | 58 c€ |
| Corse, DOM, Saint-Pierre-et-Miquelon, Mayotte | 40 c€ | | | |

Les arrêtés du 16 mars 2010 ont porté sur :

- l'exclusion des grandes toitures (projets supérieurs à 250 kWc) du tarif avec intégration au bâti ;
- la mise en place d'un régime transitoire pour la vague de demandes de contrats enregistrée à la fin de 2009.

L'article 88 de la loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 a précisé la nature des contrats d'achat et a procédé à la validation législative des arrêtés de janvier 2010.

L'arrêté du 31 août 2010 a encore fixé un nouveau barème, variant de 27,6 c/kWh (tarif de base) à 58 c/kWh (intégration au bâti avec une puissance inférieure à 3 kW-crête). Les tarifs ont baissé de 12 %, sauf pour les installations résidentielles.

| Situation | Tarif de base (à partir de) | Intégration simplifiée au bâti | Intégration au bâti (autres bâtiments) | Intégration au bâti (enseignement ou santé) | Intégration au bâti (habitations) et puissance crête : | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--|---|--|---------|
| | | | | | > 3 kWc | ≤ 3 kWc |
| Métropole continentale | 27,6 c€ | 37 c€ | 44 c€ | 51 c€ | 51 c€ | 58 c€ |
| Corse, DOM, Saint-Pierre-et-Miquelon, Mayotte | 35,2 c€ | | | | | |

Le distributeur d'électricité, en application de l'article 10 de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, est tenu de conclure, avec tout producteur qui en fait la demande, un contrat pour l'achat de l'électricité produite sur le territoire national par des installations de production d'électricité qui utilisent des énergies renouvelables.

Afin de suivre la progression des dépôts de dossier, le gouvernement s'est vu contraint non seulement de revoir plusieurs fois le niveau du tarif d'achat, mais de faire une distinction de plus en plus fine entre les différentes situations (intégré au bâti, type de bâtiment, importance de l'installation...).

B. LA NÉCESSAIRE PAUSE DE DÉCEMBRE 2010 ET LA DÉFINITION D'UN NOUVEAU CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les modifications réglementaires successives, au cours de l'année 2010, n'ont pas empêché une nouvelle phase de dépôts de dossiers en masse, qui a abouti à la constitution d'une file d'attente considérable.

1. La suspension de l'obligation d'achat

Un décret du 9 décembre 2010 a suspendu pour une durée de trois mois l'obligation de conclure un contrat d'achat de l'électricité et a interdit le dépôt de toute nouvelle demande pendant cette durée :

– cette suspension ne s'applique pas aux installations de moins de 3kWc, ni à celles dont le producteur a accepté, avant le 2 décembre 2010, la proposition technique et financière (PTF) de raccordement au réseau ;

– le décret soumet l'obtention du tarif d'achat à la mise en service de l'installation dans un délai de 18 mois à compter de la notification de l'acceptation de la PTF ou, lorsque cette notification est antérieure de plus de 9 mois à la date d'entrée en vigueur du décret, à la mise en service de l'installation dans les 9 mois suivant cette date.

2. La file d'attente des dossiers en attente de raccordement

La « file d'attente » comprend en fait deux composantes principales : si la plupart des dossiers ont été déposés auprès des gestionnaires de distribution (ERDF et les entreprises locales de distribution ou ELD en métropole, EDF SEI dans les zones non interconnectées), certains dossiers de taille importante relevaient du gestionnaire de transport, RTE.

Il faut, de plus, distinguer les cas où le producteur a notifié au gestionnaire de réseau, avant le 2 décembre 2010, son acceptation de la proposition technique et financière (PTF) de raccordement au réseau, le décret lui laissant alors, comme on l'a vu, un délai de mise en service de 9 ou 18 mois aux conditions tarifaires préexistantes.

État des demandes de raccordement à fin décembre 2010

| <i>en MW</i> | | Raccordés fin décembre 2010 | Total demandes raccordement | Projets suspendus par le décret | Projets non suspendus (contraints par un délai de réalisation) |
|----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| ERDF + EDF SEI | BT (<36kVA) | 502 | 289 | 91 | 198 |
| | MT (36 - 250kVA) | 205 | 1475 | 646 | 829 |
| | HTA (250kVA - 3MW) | 265 | 2387 | 526 | 756 |
| ERDF HTA > 3MW | 458 | | | 647 | |
| RTE | | 0 | 2250 | 1536 | 714 |
| Total | | 973 | 6401 | 3257 | 3144 |

Source : rapport de concertation Charpin-Trink (février 2011)

3. La phase de concertation

Après la suspension de l'obligation d'achat, le Gouvernement a souhaité que, pendant la durée du « moratoire », soit menée une concertation entre l'ensemble des acteurs concernés. Cette concertation a été dirigée par MM. Jean-Michel Charpin et Claude Trink et a donné lieu à plusieurs réunions entre le 20 décembre 2010 et le 11 février 2011.

Elle a fait l'objet d'un rapport qui, sans formuler beaucoup de propositions, reflète la diversité des approches et souvent les désaccords entre les acteurs de la filière et l'administration.

4. Le nouveau cadre réglementaire de mars 2011

Suite à la phase de concertation, la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, la ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique ont pris deux arrêtés, datés du 4 mars

2011, qui fixent un nouveau cadre réglementaire dont un bilan est d'ores et déjà prévu pour 2012 :

– le premier arrêté abroge le dernier arrêté tarifaire du 31 août 2010, décrit précédemment ;

– le deuxième arrêté fixe les nouvelles conditions d'achat de l'électricité produite par les installations photovoltaïques.

- **Une cible de 500 MW** par an est fixée pour les nouveaux projets.

Cette cible pourrait être réévaluée à 800 MW/an si un grand nombre de projets actuellement en file d'attente n'étaient pas réalisés.

- **S'agissant des petites toitures**, la trajectoire prévue est de :

– 100 MW pour le segment résidentiel ;

– 100 MW pour le segment non résidentiel.

Il n'y a pas de contingentement, mais le tarif d'achat, d'ores et déjà abaissé de 20 % environ, s'ajustera automatiquement chaque trimestre en fonction du volume de projets déjà déposés. À titre d'exemple, ces tarifs seront, le premier trimestre, de :

– 46 c€/kWh pour une petite toiture intégrée au bâti ;

– 28,85 c€/kWh pour un projet de 36 à 100 kWh avec intégration simplifiée au bâti ;

– 12 c€/kWh pour une installation sans aucune intégration au bâti.

Ces tarifs baisseront de 10 % environ par an si le nombre de projets déposés demeure dans la lignée de la trajectoire prévue.

• **S'agissant des centrales au sol et des installations sur grandes toitures** d'une puissance supérieure à 100 kW (soit une installation d'environ 1 000 m² de panneaux), le tarif d'achat est remplacé par **des appels d'offres**, lancés dès l'été 2011. Ces appels d'offres ont pour objet de mieux réguler ce secteur qui peut faire l'objet de dépôts de dossiers massifs.

Trois cibles de puissance installée par an sont fixées :

– grandes toitures de 100 à 250 kWc : 120 MW ;

– très grandes toitures de plus de 250 kWc : 20 MW ;

– centrales au sol : 160 MW.

D'après les éléments fournis par M. Pierre-Marie Abadie, directeur de l'énergie, lors de la table ronde, les centrales au sol pourraient être soumises à des appels d'offres « multi-critères » classiques, tandis que les grandes toitures feraient l'objet d'appels d'offres plus automatisés et rapides, suivant une procédure d'adjudication de lot.

Certaines questions devront être précisées : poids des critères (prix, impact environnemental), articulation avec les programmes des collectivités territoriales...

- Concernant les **procédures** :

- une garantie bancaire sera demandée pour les installations de plus de 9 kW lors de la demande de raccordement ;

- l'énergie annuelle rachetée est plafonnée sur la base d'un ensoleillement de 1 500 heures (1 800 heures outre-mer) ;

- les projets devront répondre à une **obligation de recyclage**.

- S'agissant des **mesures transitoires**, les petites installations (moins de 3 kW) ou celles pour lesquelles la demande complète de raccordement a été effectuée avant le 2 décembre 2010 continueront à bénéficier des conditions d'achat en vigueur à ce moment-là.

Le décret a conduit à suspendre 3 250 MW de projets, sur une file d'attente totale de 6 400 MW. Ces projets ne devraient pas être « repêchés », pour des critères tant juridiques (difficulté à sélectionner les projets) que de coût.

Parmi les 3 100 MW de projets non suspendus, une proportion importante, évaluée à 35 % par la direction de l'énergie et à 65 % selon M. Arnaud Mine (commission solaire du Syndicat des énergies renouvelables) lors de la table ronde du 9 mars, ne parviendra sans doute pas à aboutir par manque de financement ou faute de respecter le délai de 9 ou 18 mois prévu pour la réalisation.

- Enfin, le gouvernement étudie la création d'un **fonds de garantie des projets** afin de diminuer les risques et de soutenir la filière française.

LES NOUVEAUX TARIFS D'ACHAT

| Type d'installation | | Tarif d'achat initial prévu dans le nouveau dispositif | |
|--------------------------|--------------------------------|--|--------------|
| Résidentiel | Intégration au bâti | [0-9kWc] | 46,00 c€/kWh |
| | | [9-36kWc] | 40,25 c€/kWh |
| | Intégration simplifiée au bâti | [0-36 kWc] | 30,35 c€/kWh |
| | | [36-100 kWc] | 28,83 c€/kWh |
| Enseignement ou santé | Intégration au bâti | [0-9kWc] | 40,60 c€/kWh |
| | | [9-36kWc] | 40,60 c€/kWh |
| | Intégration simplifiée au bâti | [0-36kWc] | 30,35 c€/kWh |
| | | [36-100kWc] | 28,83 c€/kWh |
| Autres bâtiments | Intégration au bâti | [0-9kWc] | 35,20 c€/kWh |
| | Intégration simplifiée au bâti | [0-36kWc] | 30,35 c€/kWh |
| | | [36-100kWc] | 28,83 c€/kWh |
| Tout type d'installation | | [0-12 MW] | 12,00 c€/kWh |

Une installation photovoltaïque sur toiture respecte les **critères d'intégration au bâti** si elle remplit toutes les conditions suivantes :

- le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment clos (sur toutes les faces latérales) et couvert, assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités ;

- le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité. Après installation, le démontage du module photovoltaïque ou du film photovoltaïque ne peut se faire sans nuire à la fonction d'étanchéité assurée par le système photovoltaïque ou rendre le bâtiment impropre à l'usage ;

- pour les systèmes photovoltaïques composés de modules rigides, les modules constituent l'élément principal d'étanchéité du système ;

- pour les systèmes photovoltaïques composés de films souples, l'assemblage est effectué en usine ou sur site. L'assemblage sur site est effectué dans le cadre d'un contrat de travaux unique.

Une installation photovoltaïque sur toiture respecte les **critères d'intégration simplifiée au bâti** si elle remplit toutes les conditions suivantes :

- le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. Il est parallèle au plan de ladite toiture ;

- le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité.

Source : Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC)

III. LE DÉVELOPPEMENT D'UNE FILIÈRE D'AVENIR

La filière photovoltaïque a connu jusqu'à présent un développement heurté. Aucun champion de taille mondiale n'a pu se développer en France. La France dispose pourtant d'entreprises pionnières et de centres de recherche reconnus, qui peuvent lui permettre dans les années à venir de construire une filière riche en emplois et capable d'exporter.

A. UNE TECHNOLOGIE ENCORE EN PLEIN DÉVELOPPEMENT

Le développement de l'électricité photovoltaïque repose sur plusieurs techniques dont aucune n'a pour le moment pris l'avantage sur les autres.

Les systèmes photovoltaïques constituent un mode de production d'électricité distinct de toutes les autres techniques : ils ne font pas appel à une génératrice (alternateur ou dynamo), mais convertissent directement la lumière du soleil en électricité.

1. Le choix d'une technologie adaptée

L'arbitrage entre les différentes filières technologiques doit tenir compte de paramètres économiques (coût de fabrication), techniques (rendements) voire stratégiques (disponibilité des matières premières entrant dans les composants).

Au-delà du critère financier que constitue le coût de production d'un kilowatt-heure, le souhait de limiter les superficies installées peut conduire à donner une préférence aux technologies à bon rendement.

• Les technologies du silicium : le « standard » du marché

Le silicium est très abondant (25 % de la couche terrestre)¹. L'industrie photovoltaïque exploite comme l'industrie électronique les propriétés de semi-conducteur du silicium, mais avec des exigences de pureté moins fortes. Il représente aujourd'hui la très grande majorité des modules photovoltaïques, à travers plusieurs variétés :

– le silicium multicristallin offre un rendement intéressant (12 à 15 %) avec des coûts de fabrication modérés ;

– le silicium monocristallin, plus coûteux, présente également un meilleur rendement (15 à 18 %) ;

– le silicium en ruban, encore marginal sur le marché ;

¹ Voir pour plus de détails le panorama des technologies photovoltaïques sur le site photovoltaïque.info, mis en place par l'association Hespul avec le concours de l'Ademe.

– le silicium amorphe, qui est une technologie à couche mince, propose un rendement et des coûts de fabrication faibles.

Au total, le coût par unité de puissance produite apparaît comparable pour ces filières.

M. Didier Marsacq a estimé, lors de la table ronde du 9 mars, que les technologies au silicium semblent les plus prometteuses en raison de la disponibilité et de l'absence de dangerosité de la matière première.

À titre d'exemple, le consortium PV Alliance (Photowatt, EDF-ENR, CEA) prévoit de fabriquer, dans une unité de démonstration, d'une part des cellules à base de silicium métallurgique, d'autre part des cellules à très haut rendement par hétérojonction. Le projet PV 20, constitué autour de la société MPO et soutenu par l'Ines et Oséo, tend également à mettre au point des cellules de silicium cristallin de rendement supérieur à 19 %.

Le rapport Charpin-Trink de juillet 2010, en revanche, considérait que le silicium cristallin ne connaîtrait probablement pas de développement industriel en France, l'avantage compétitif déjà obtenu par la Chine paraissant impossible à rattraper. Ce rapport donnait sa préférence à court et moyen terme aux technologies de « couches minces ».

• Les technologies de « couches minces »

Les technologies de couches minces (environ 10 % du marché) permettent de fabriquer des modules de surface plus importante et captent mieux le rayonnement diffus, mais se trouvent encore à un stade d'industrialisation moins avancé et font appel à des matériaux plus toxiques, moins disponibles ou plus difficiles à recycler.

Outre le silicium amorphe déjà évoqué, ces technologies incluent :

– le tellure de cadmium (CdTe) : son coût est modéré et cette technologie est maîtrisée par l'américain First Solar, dont un projet d'implantation à Blanquefort en Gironde (95 millions d'euros d'investissements et 400 emplois) semble toutefois remis en cause par le nouveau cadre réglementaire. Cette technologie ne fait pas consensus : M. Didier Marsacq soulignait lors de la table ronde du 9 mars que les réserves de tellure sont insuffisantes à long terme et notre collègue député Serge Poignant, dans son rapport sur l'énergie photovoltaïque¹, suggérait de l'écarter en raison de ses handicaps : « *danger pour la santé humaine, rareté, faible potentiel de développement et domination de marché exercé par une entreprise étrangère* » ;

– les technologies CIS/CIGS/CIGSS², aux rendements élevés moyennant un coût important ;

¹ Serge Poignant, Rapport d'information n° 1846 sur l'énergie photovoltaïque, *commission des affaires économiques de l'Assemblée nationale*, 16 juillet 2009.

² Cuivre / indium / sélénium (CIS), cuivre / indium / gallium / sélénium (CIGS), cuivre / indium / gallium / diséléride / disulphide (CIGSS).

– l'arsénure de gallium (Ga-As), également de coût et de rendements élevés.

- **Les technologies du futur**

Les laboratoires de recherche étudient d'autres technologies telles que :

- le solaire à concentration, d'un rendement de 20 à 30 % ;
- les cellules organiques, encore expérimentales, qui pourraient offrir des coûts très bas de production.

Certaines technologies sont principalement destinées à l'export : le président de la société Heliotrop a ainsi indiqué, lors de la table ronde du 9 mars, qu'il espérait faire partie en 2013 des cinq champions mondiaux du photovoltaïque à concentration (CPV), technologie qui requiert une luminosité que l'on trouve surtout hors de France.

2. La nécessité de la recherche et développement

Qu'il s'agisse d'améliorer les filières existantes ou de mettre au point des technologies d'avenir, **les soutiens à la recherche et au développement sont indispensables** au développement de la filière photovoltaïque.

- **Les centres de recherche publics**

L'Institut national de l'énergie solaire (INES)¹, basé sur la technopole Savoie Technolac, coopère avec le pôle de compétitivité Tenerrdis et des entreprises importantes du secteur (Clipsol, Photowatt, Teneosol).

L'Institut de recherche et développement sur l'énergie photovoltaïque (IRDEP)² travaille notamment sur les filières « couches minces » et celles à très haut rendement.

- **Les instruments de soutien à la R&D et à l'innovation**

Les entreprises concernées peuvent avoir recours à des instruments génériques tels que le crédit d'impôt recherche ou le statut de « jeune entreprise innovante ».

- **Les projets structurants**

L'Agence Nationale de la Recherche (programmes « Solaire photovoltaïque », « Habisol »), l'Ademe, Oséo soutiennent des programmes de recherche ou d'innovation.

¹ L'INES regroupe le CEA, le CNRS, l'Université de Savoie et le Centre scientifique et technique du bâtiment.

² L'IRDEP associe le CNRS, EDF et Chimie-Paris Tech.

• **Les « investissements d'avenir »**

Le Gouvernement a lancé en janvier 2011 deux appels à manifestation d'intérêt (AMI) dans le cadre des « investissements d'avenir » afin de soutenir les technologies françaises pour le marché national comme à l'export :

– un AMI « solaire » a pour objectif de développer et d'expérimenter en conditions réelles des techniques innovantes de production d'énergie à partir du soleil : solaire thermodynamique, thermique et photovoltaïque à concentration ;

– un AMI spécifiquement « photovoltaïque » vise à réduire les coûts de fabrication, accroître les performances des produits, et expérimenter des modèles économiques afin d'optimiser la rentabilité de la filière ; il s'agit notamment de diviser par deux le coût du kWh produit.

L'intérêt majeur que représente les programmes d'aide à la R&D a été signalé par l'ensemble des participants à la concertation organisée par MM. Jean-Michel Charpin et Claude Trink entre décembre 2010 et février 2011.

B. LA DIFFICILE ÉMERGENCE DE CHAMPIONS INDUSTRIELS FRANÇAIS

La filière photovoltaïque repose sur un grand nombre d'activités : production de silicium, fabrication de cellules et de modules, assemblage, matériel électrique (onduleurs, connectique...), ingénierie et installation...

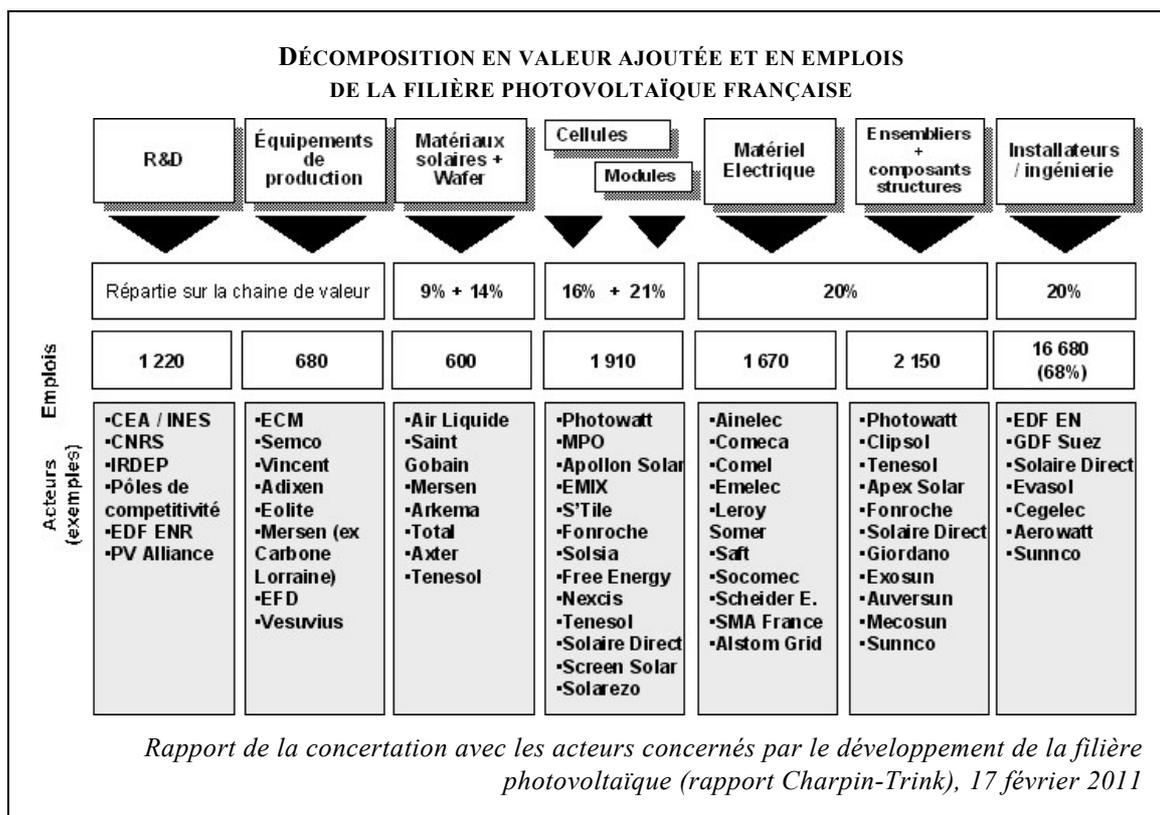
Ces segments se distinguent par la part qu'ils prennent dans la valeur ajoutée ou dans le nombre d'emplois, par la compétitivité des entreprises françaises, les perspectives de développement à l'export ou le rôle respectif des petites et des grandes entreprises, des acteurs historiques et des « jeunes pousses » innovantes.

1. Des enjeux différents à l'amont et à l'aval

La filière photovoltaïque compte aujourd'hui environ 25 000 emplois directs.

Portée par un très grand nombre de PME et PMI dynamiques, la filière est présente sur l'ensemble de la chaîne : production de cellules, auxiliaires électriques, installation de panneaux...

Or **plus des deux tiers des emplois sont concentrés sur l'ingénierie et l'installation**, qui ne regroupent que **20 % de valeur ajoutée** :



La partie amont de la filière est en effet celle qui est soumise le plus directement à la concurrence internationale, notamment au niveau des prix. Les emplois de l'ingénierie et de l'installation présentent, eux, moins de risques de délocalisation.

La direction de l'énergie¹ indique en conséquence que, en raison du faible développement de la partie amont de la filière, la balance commerciale du secteur est négative de 1,5 milliard d'euros en 2010, les importations ayant triplé de volume depuis 2008.

2. Une filière peu structurée

À la différence de certaines filières industrielles telles que l'automobile ou l'aéronautique, l'industrie aéronautique ne connaît pas de « leader » naturel autour duquel s'organiserait un réseau de sous-traitants.

Si les grandes entreprises françaises du secteur de l'énergie sont présentes dans le secteur photovoltaïque, par l'intermédiaire de filiales, le tissu industriel se caractérise par la présence de très nombreuses petites et moyennes entreprises.

¹ La direction de l'énergie est rattachée à la fois au ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et au ministère de l'économie, des finances et de l'industrie.

Le rapport Charpin de juillet 2010 constate ainsi que « les grands industriels français se sont peu mobilisés pour le photovoltaïque à ce stade, à l'exception d'EDF EN ».

LE CAS EMBLÉMATIQUE DE LA SOCIÉTÉ PHOTOWATT

La société Photowatt est l'un des pionniers de l'industrie photovoltaïque en France. Créée en 1979, elle s'est développée considérablement à partir des années 1990 pour devenir l'un des leaders de la fabrication de cellules et de modules photovoltaïques. C'est le seul acteur, en France, qui intervient de manière intégrée sur tout l'amont de la filière du silicium cristallin, de la production de silicium à la fabrication de modules.

La croissance de l'entreprise n'a toutefois pas suivi, ces dernières années, celle du marché national. Ainsi, l'entreprise chinoise Suntech, avec qui Photowatt faisait jeu égal au début des années 2000, avait à la fin 2010 une capacité de production de 1 800 MW contre 70 MW pour Photowatt.

Plusieurs facteurs ont été avancés pour expliquer une telle différence de parcours : manque d'investissements qui a empêché d'atteindre une taille permettant des économies d'échelle, politique commerciale de l'actionnaire canadien, achat par les clients français de panneaux chinois sur le seul critère du coût...

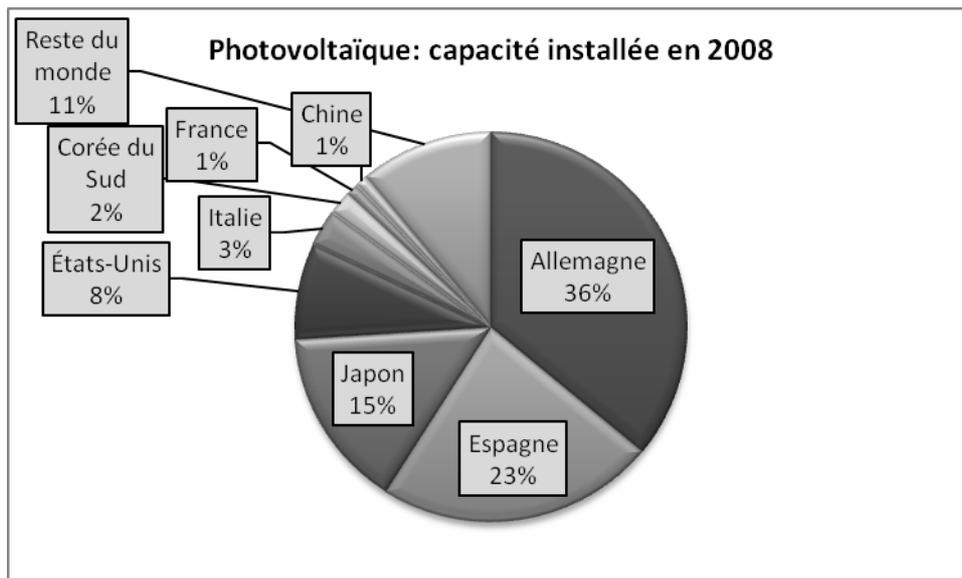
Au total, Photowatt, pourtant soutenu par les pouvoirs publics, apparaît comme un symbole des difficultés de la filière française à s'engager sur un cycle de développement à la mesure du potentiel du marché. Début 2011, l'entreprise a annoncé la suppression de 195 postes et de 136 intérimaires sur un total de 670 employés, une partie de la production étant transférée vers un autre pays.

Le succès de la société à l'avenir pourrait dépendre de la réussite des projets de recherche auxquels elle participe, tels que ceux du consortium PV Alliance.

C. UNE SITUATION CONTRASTÉE DANS LES AUTRES PAYS

La lumière du soleil étant l'une des sources d'énergie les mieux réparties à l'échelle du globe, de nombreux pays se sont lancés à des degrés divers dans son exploitation. Cependant, les entreprises leaders ne sont pas toujours situées dans les pays où se trouvent les marchés les plus importants, ceux-ci étant déterminés par les politiques publiques de soutien (tarifs d'achat).

Ainsi, le marché est concentré dans un petit nombre de pays : sur environ 15 000 MW de puissance d'électricité photovoltaïque installés dans le monde en 2008, l'essentiel de la capacité se trouvait en Europe et plus particulièrement en Allemagne et en Espagne :



Données : Agence internationale de l'énergie, Technology Roadmap Solar photovoltaic energy, 2010 , graphique Sénat

Quatre pays avaient alors une capacité installée supérieure à 1 GW, niveau atteint en France à la fin de 2010.

La Chine, pour sa part, a mis en place des champions industriels avant de constituer un marché national important. La production de cellules photovoltaïques a été multipliée par 20 entre 2005 (100 MW) et 2008 (2 000 MW, exportés à 95 %), en réponse à la demande provenant d'Allemagne et du Japon.

Si cette situation fait dire à certains que les subventions européennes profitent aux entreprises chinoises, on peut faire observer s'agissant de l'Allemagne, comme cela a été dit lors de la table ronde du 9 mars, que ce pays achète certes des modules à la Chine, mais qu'il a vendu auparavant à ce pays des machines-outils sur lesquelles ont été fabriqués les modules.

La croissance prévisible dans les années à venir est encore phénoménale. M. Richard Loyer, délégué général d'Enerplan, estimait lors de la table ronde du 9 mars que le marché du photovoltaïque pourrait atteindre 70 000 à 120 000 MW en 2020.

D. LES PISTES POUR UN DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

Si le développement industriel de la filière photovoltaïque française n'a pas suivi l'expansion du marché en France et dans le monde, la France ne manque pourtant pas d'atouts pour redevenir un acteur majeur du secteur. Les

initiatives se multiplient sur les différentes technologies et à toutes les étapes de la chaîne de production¹.

Plusieurs facteurs favorables sont régulièrement évoqués.

- **L'investissement des grands groupes et la structuration de la filière**

Le rapport Charpin de juillet 2010 plaide pour que le Gouvernement mobilise les grands acteurs français non seulement dans le domaine de l'énergie, mais aussi dans les industries connexes (électronique, verre...) afin de traduire l'effort de R&D en investissements industriels. Ils pourraient intervenir soit directement, soit en s'appuyant sur les PME innovantes existantes, qui jouent un rôle essentiel dans le secteur.

La structuration de la filière passe également par un rapprochement entre des entreprises trop dispersées, ce qui peut se faire au niveau national ou par l'intermédiaire des pôles de compétitivité actifs dans le domaine des énergies renouvelables (Capénergies, Tenerrdis, Derbi, S2E2...).

Au niveau de la recherche, le rapport Charpin recommande également d'améliorer la coordination entre les centres de recherche amont (notamment l'IRDEP) et la recherche technologique (plateforme de l'INES), tout en renforçant les liens avec les industriels.

Enfin, un accompagnement des entreprises françaises à l'export, via Ubifrance, permettrait de compenser la faible structuration du secteur.

- **Des règles pérennes pour un financement réussi**

La mise en place d'un cadre réglementaire prévisible est sans doute la première des revendications. Les incertitudes sur les règles du jeu ont ainsi été présentées comme l'une des raisons du gel du projet First Solar à Blanquefort.

Les projets photovoltaïques présentent en effet la particularité de demander des investissements très importants au départ, amortis sur le long terme : le montage des dossiers requiert donc une participation des banques, qui sont réticentes à accorder des financements si le prix d'achat n'est pas connu à l'avance ou risque d'être modifié pendant le développement du projet.

Une réflexion est en cours sur la création d'un fonds de garantie qui ne bénéficierait qu'aux offres portant les certifications françaises sur l'ensemble des composants, depuis les cellules jusqu'aux installateurs.

- **La constitution d'un marché national**

La constitution d'un marché national est présentée par beaucoup d'acteurs de la filière comme une nécessité afin de permettre à des entreprises, notamment en amont, d'atteindre une taille critique leur permettant d'être

¹ Un panorama des projets qui émergent en France est proposé par le pôle de compétitivité Tenerrdis et l'Ines dans leur document « [Une filière photovoltaïque pour la France](#) » de janvier 2011.

compétitives et d'exporter : des chiffres de 800 MW par an, voire plus, sont ainsi avancés.

Le nouveau règle cadre réglementaire, en prenant en compte la charge que représenterait pour les consommateurs d'électricité un développement trop rapide compte tenu des niveaux actuels des tarifs d'achat, a fait le choix d'une « trajectoire-cible » plus modérée d'environ 500 MW par an pour l'électricité soumise à l'obligation d'achat, ce qui correspond aux objectifs du Grenelle de l'environnement.

Dans tous les cas de figure, un développement beaucoup plus important du marché national devrait survenir une fois atteinte la parité réseau, les subventions n'étant dès lors plus nécessaires. Il est toutefois nécessaire que, d'ici là, le tissu industriel français ait atteint les capacités de production et la compétitivité qui lui permettront de répondre à la demande.

- **L'intégration au bâti**

Le critère de l'intégration au bâti, spécificité française, est présentée par le gouvernement comme par le Syndicat des énergies renouvelables comme un atout pour l'industrie nationale. Outre ses qualités esthétiques, il lui permet de développer une compétence spécifique sur des produits à haute valeur ajoutée, dans une vision de long terme. De nombreux participants à la concertation ont toutefois remis en cause les avantages de ce critère, considérant que la surimposition, pour un effet visuel proche, offrait un coût inférieur avec moins de risques techniques.

- **La certification et les labels**

Comme l'indique le rapport de la commission de concertation de février 2011, la normalisation a pour effet d'instaurer un niveau d'exigence qui permet à la production d'être ensuite reconnue dans le monde entier. Un « label France » assis sur des procédures de certification et de normalisation permettrait de valoriser l'offre française. De même, la certification des installateurs donnerait au consommateur des repères pour mieux s'y retrouver dans un domaine où les acteurs sont multiples.

COMPTE RENDU DE LA TABLE RONDE DU 9 MARS 2011

La commission de l'économie, du développement durable et de l'aménagement du Sénat et le groupe d'études de l'énergie ont organisé, le mercredi 9 mars 2011 au Sénat, une table ronde sur l'avenir de la filière photovoltaïque française.

Les intervenants invités à s'exprimer dans le cadre de la table ronde étaient les suivants :

– M. Pierre-Marie Abadie, directeur de l'énergie à la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) ;

– M. Arnaud Mine, président de la commission solaire du Syndicat des énergies renouvelables ;

– M. Didier Marsacq, directeur du Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux (LITEN) ;

– M. Richard Loyen, délégué général d'Enerplan ;

– Mme Fatima Berral (Tenesol) ;

– M. Thierry Lepercq (Solaire Direct) ;

– M. Paul Grizel de la Fédération française du bâtiment.

La parole a été également donnée au public assistant à la table ronde.

M. Jean-Paul Emorine, président. - La commission de l'économie, du développement durable et de l'aménagement du territoire a souhaité, avec le groupe d'études de l'énergie présidé par M. Ladislas Poniatowski, organiser cette table ronde sur l'avenir de la filière photovoltaïque française. Je vous remercie d'avoir tous répondu à cette invitation.

Le développement de la filière photovoltaïque est dans la droite ligne des objectifs du Grenelle de l'environnement, approuvés par notre assemblée et qui fixaient une cible de puissance installée d'électricité photovoltaïque de 5 400 MW en 2020. Suite à la concertation qui a réuni l'ensemble des acteurs de la filière depuis le mois de décembre, le Gouvernement vient de fixer un nouveau cadre réglementaire qui correspond aux objectifs du Grenelle, avec une cible annuelle d'environ 500 MW pour l'électricité bénéficiant du tarif d'achat. Nous avons souhaité vous réunir au cours de cette table ronde ouverte à la presse et au public, afin de tracer les enjeux du développement de la filière, dans ce nouveau cadre réglementaire.

Avant de laisser la parole à M. Ladislas Poniatowski, je souhaiterais vous faire part de deux interrogations. Quel régime de transition sera-t-il réservé aux projets restés en attente lors de la suspension du tarif d'achat en décembre dernier ? Je pense à de nombreux projets en attente dans le monde agricole, qui participent à l'équilibre économique de certaines exploitations.

Dans quelle mesure le nouveau cadre réglementaire prend-il en compte les contraintes spécifiques à l'outre-mer ?

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études sur l'énergie. - Je remercie M. le président Emorine d'avoir organisé cette table ronde, qui tombe à un moment stratégique pour la filière photovoltaïque. La puissance d'électricité photovoltaïque raccordée au réseau était de 1 025 MW au 31 décembre 2010, mais les projets déposés représentaient plus de 6 000 MW : tout est dit. Le Gouvernement a sagement décidé de suspendre les tarifs d'achat, afin de donner au développement du secteur des bases plus saines tout en permettant d'atteindre les objectifs du Grenelle, et nous l'avons soutenu.

L'enjeu est économique. Dans quelle mesure le développement des installations sur le sol français va-t-il profiter à des entreprises françaises ? Si la phase de l'installation crée des emplois en France, les composants - panneaux, modules, cellules - peuvent être commandés dans d'autres pays : la Chine est aujourd'hui le premier producteur de composants photovoltaïques, alors qu'elle compte peu d'installations sur son territoire ! L'exemple des entreprises chinoises montre que la construction de « champions nationaux » ne dépend pas seulement de la constitution d'un marché national : l'export est essentiel. Quel est le positionnement des entreprises françaises à cet égard ?

Je propose aux intervenants d'aborder plus particulièrement trois points. Tout d'abord, comment la filière doit-elle se structurer ? Son succès viendra-t-il d'un tissu de PME performantes réparties sur le territoire ? Faut-il soutenir la constitution de « champions nationaux », s'appuyant par exemple sur les grandes entreprises du secteur ? Ensuite, quels mécanismes de soutien à la filière doivent-ils être mis à place ? Je pense à la constitution d'un fonds de garantie, au soutien à l'autoconsommation, aux labels de qualité, à la définition des critères d'intégration au bâti, etc. Enfin, quelles technologies doivent être privilégiées ? Faut-il, à ce stade, continuer à explorer plusieurs pistes qui présentent chacune des avantages et des inconvénients - silicium monocristallin, silicium polycristallin, couches minces, etc. ?

Je vais présenter rapidement les intervenants. M. Pierre-Marie Abadie, directeur de l'énergie, tient un rôle difficile puisqu'il prépare les décisions prises par le ministère. On lui reproche de n'avoir pas assez pris en compte les attentes des uns et des autres... S'agissant des organisations professionnelles, M. Arnaud Mine représente le Syndicat des énergies renouvelables (SER) et plus particulièrement la commission solaire de ce syndicat. M. Richard Loyer est le délégué général d'Enerplan, association professionnelle de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque. M. Didier Marsacq dirige, pour sa part, le Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux (Liten), rattaché au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Il est aussi utile d'écouter des représentants d'entreprises du secteur, même s'il est impossible de recevoir tout le monde : Mme Fatima Berral représente le groupe Tenesol, filiale d'EDF et de Total, et M. Thierry Lepercq préside la société Solaire Direct. Enfin, M. Paul Grizel représentera la Fédération française du bâtiment.

Monsieur Abadie, je souhaite en particulier vous entendre sur la période intérimaire et l'amendement que notre collègue M. Merceron a fait voter au Conseil supérieur de l'énergie.

M. Pierre-Marie Abadie (Directeur de l'énergie). - Je suis directeur de l'énergie depuis quatre ans : c'est un sujet très délicat. Avant toute chose, je tiens à dire que je suis conscient des difficultés rencontrées par les PME qui ont commencé à se développer et se trouvent à présent freinées dans leur croissance. Mais il faut tenir compte d'enjeux macroéconomiques : c'est le consommateur qui, *in fine*, paie le soutien aux énergies renouvelables. Le Premier ministre a rendu ses arbitrages.

Le photovoltaïque occupe une place à part parmi les énergies renouvelables. C'est une énergie chère, et si nous l'avons soutenue, c'est d'abord en raison d'enjeux industriels, de développement et d'innovation : car on s'accorde à dire qu'elle a un grand avenir au niveau mondial, dans les pays où l'énergie est chère, le réseau peu développé et où il y a beaucoup de soleil, c'est-à-dire pas d'abord en France ! Tout en nous appuyant sur un marché intérieur, notre objectif doit donc être de nous projeter sur le marché mondial.

L'aide publique a trois objectifs. En matière de production énergétique, l'objectif est largement dépassé. Dans le domaine de la recherche, nous avons créé beaucoup d'outils et sommes en train de mettre au point des appels à projets. Mais dans le domaine industriel, les résultats sont décevants, en raison du recours massif aux importations et du développement très partiel de la chaîne de valeur.

Le photovoltaïque est, de loin, l'énergie renouvelable la plus chère. L'électricité de marché coûte 50 euros par MWh, l'éolien 70 euros, la biomasse 130 à 170 euros, tandis que le photovoltaïque coûtait entre 280 et 580 euros par MWh avant la baisse tarifaire. Certes, les gains de productivité sont rapides. Mais c'est le consommateur qui paie, alors qu'il est très sollicité : d'importants investissements sont nécessaires en matière de transport et de distribution ; les autres énergies renouvelables produisent aussi des surcoûts ; à cela s'ajoutent le coût de la péréquation avec l'outre-mer et, surtout, celui de la maintenance de l'outil nucléaire.

Le photovoltaïque n'est pas l'alpha et l'oméga des énergies renouvelables : n'oublions pas l'hydroélectrique, dont la part reste à peu près stable ; l'éolien terrestre, qu'il nous faudra développer en priorité ; l'éolien *off shore*, pour lequel le Gouvernement a pris des décisions structurantes ; et la biomasse, qui représentent ensemble l'essentiel de l'augmentation de la production d'électricité renouvelable en France. S'y ajoutent la chaleur renouvelable et les biocarburants.

L'effet de levier du tarif d'achat est très faible : si on observe la chaîne de valeur, on constate que l'essentiel des emplois créés en France se concentre sur les 20 à 30 % en aval. Autrement dit, pour 100 euros dépensés, 30 sont consommés en France, et 70 ont de grandes chances de nourrir les importations. Celles-ci ont explosé en 2010 - 1,5 milliard d'euros et un

triplement en volume depuis 2008 - pour des raisons structurelles, puisque d'immenses usines de productions de panneaux se sont implantées en Asie du Sud-Est.

On a beaucoup reproché au Gouvernement sa politique de *stop and go*. Il est vrai que, depuis dix-huit mois, il a fallu prendre des mesures allant jusqu'au moratoire, puis aux récents arrêtés. Mais nous avons toujours poursuivi le même objectif : maîtriser le soutien public au secteur et assurer le développement soutenable de ce dernier, en luttant contre l'explosion des coûts, en tablant sur un marché intérieur raisonnable et en supprimant les niches d'extrême rentabilité, le tout en parfaite cohérence avec les objectifs du Grenelle. En décembre 2009, le tarif a été restructuré pour supprimer des niches liées au détournement de l'intégré au bâti. Puis en août 2010, il a été globalement baissé pour le rapprocher des coûts, dans un contexte où les gains de productivité s'élevaient à 10 ou 15 % par an. Chaque fois, nous avons eu affaire à une bulle : 4 000 MW en janvier 2010, puis entre 1 000 et 1 500 MW en août. Il est de notre responsabilité d'éviter la formation d'une nouvelle bulle.

Le photovoltaïque a pour particularités que les coûts y évoluent extrêmement vite et qu'un *marketing* de masse se déploie, puisqu'il s'agit d'une production très éparpillée et difficile à piloter. Un champ d'éoliennes ou une centrale à la biomasse, au contraire, se caractérisent par une certaine inertie de fonctionnement.

Tous les pays ont été confrontés aux mêmes problèmes de régulation. L'Espagne a plafonné les projets en volume, en instituant un quota de 500 MW par an pour toutes les catégories, rationné les octrois d'autorisations et revu les conditions de rémunération des contrats existants. En République tchèque, on a créé une taxe de 26 % sur le chiffre d'affaires pour récupérer la sur-rémunération estimée, et mis en place un système très corseté. Le Royaume-Uni refond aussi son dispositif de soutien en raison du nombre trop élevé de dossiers.

L'Allemagne est souvent citée en exemple pour la continuité et la lisibilité de sa politique. Cela n'a pas empêché des évolutions non anticipées : le Gouvernement allemand accélère en ce moment la baisse du tarif, qui pourrait atteindre 15 % au 1^{er} juillet. En outre, le système allemand est très coûteux, et correspond à un choix politique : l'équivalent allemand de la Contribution au service public de l'électricité (CSPE) représente 35 euros par kWh, pour les seules énergies renouvelables ! En France, elle est passée de 3,5 à 7,5 euros, et couvre aussi la péréquation, la cogénération et les tarifs sociaux. Les Allemands dépensent environ 10 milliards d'euros pour les énergies renouvelables, les Français 1,5 milliard.

Les décisions prises par le Premier ministre visent à maintenir un flux important mais maîtrisé. Les dossiers en attente n'ont, pour la moitié d'entre eux, pas été suspendus : ils représentent 3 000 MW et, même en prenant en compte le taux de non réalisation, deux ans de travail pour les installateurs.

Les particuliers n'ont pas été touchés par la suspension. Une cible de 500 MW par an a été fixée, et répartie en deux parts égales : les petites toitures sans contingentement de volume - tous les dossiers déposés sont acceptés dans le cadre d'un tarif auto-ajustable - et un secteur constitué par les grandes toitures et les centrales au sol, qu'il est important d'encadrer par des appels d'offres, car il s'agit de très gros projets, dont l'effet de levier industriel doit être amélioré et les effets sur l'environnement surveillés - usage des sols, produits employés sur les toitures, etc. En outre, nous continuons à soutenir la recherche - développement, car soutenir l'aval sans l'amont ne sert qu'à nourrir les importations. A ce propos, j'ai eu connaissance d'un télégramme diplomatique de Séoul, où il apparaît que les Sud-Coréens, tout en fixant une trajectoire nationale de 170 MW, exportent pour 3 milliards de panneaux et de composants...

Plus précisément, nous avons défini trois segments : l'installation sur bâtiment de puissance inférieure à 100 kW - ce qui représente tout de même 1000 m² - située sur des habitations ou des bâtiments d'enseignement et de santé, l'installation sur bâtiment de puissance supérieure à 100 kW et l'installation au sol, ces deux derniers segments étant soumis à appels d'offres. Pour les centrales au sol et les très grandes toitures, nous lancerons des appels d'offres classiques et multicritères : il s'agira d'identifier les technologies nécessitant des démonstrateurs et des pré-séries, d'autres lots étant consacrés aux grandes séries pour encourager le développement d'unités industrielles en France. La pluralité de critères vise aussi à prendre en compte les enjeux environnementaux, en évitant par exemple que les centrales soient installées sur des terres agricoles et en ciblant les terrains prioritaires - sols pollués, etc. M. Merceron a justement soulevé la question de l'articulation de ces appels d'offres avec les partenariats public-privé lancés par certaines collectivités territoriales. Pour les autres projets, nous travaillons avec la Commission de régulation de l'énergie à la mise au point d'appels d'offres plus automatisés et plus rapides, qui consisteraient en adjudications par lots sur la base du seul critère de prix et d'exigences environnementales, d'intégration au bâti et d'avancement des projets.

Le Gouvernement a été clair : il n'y aura aucun repêchage supplémentaire parmi les dossiers suspendus, d'abord parce que la moitié ne l'ont pas été, ensuite pour ne pas compromettre la sécurité juridique du décret, enfin parce qu'il ne servirait à rien de repêcher quelques dossiers, et qu'il serait trop coûteux d'en repêcher beaucoup : 1 000 MW représentent une augmentation de 1,2 % de la facture du consommateur.

Beaucoup reste à faire pour structurer la filière française, assurer un retour industriel national et mieux prendre en compte les enjeux environnementaux. Nous voulons analyser le cycle de vie du carbone qui entre dans la composition des panneaux. Les appels d'offres devront comprendre des critères aptes à favoriser le développement d'une filière industrielle, comme on a su le faire pour l'éolien *off shore*. Il faut aussi renforcer progressivement les exigences d'intégration au bâti, en favorisant des produits à plus grande valeur

ajoutée, ce qui est bon pour l'industrie française. Nous réfléchissons à une certification et à une labellisation, et pour soutenir nos exportations nous pourrions mettre en place des fonds de garantie. Les problèmes de sécurité doivent être réglés si l'on veut que le développement du secteur soit soutenable : je songe à la sécurité incendie, dont parlait ici même M. Besson. Enfin, nous voulons rendre obligatoire dès 2012 le recyclage des panneaux installés.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - J'aimerais entendre M. Marsacq sur les technologies nouvelles et leur rôle dans la construction d'une filière industrielle française.

M. Didier Marsacq (Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et des nanomatériaux - Liten). - C'est l'Institut national de l'énergie solaire que je représente ici avant tout. Pour évaluer les technologies les plus prometteuses, je ne me fonde pas sur les rendements annoncés au hasard des informations glanées sur Google, mais sur plusieurs critères. Le premier est l'adéquation au marché principal qu'est le marché de l'énergie - car le solaire peut aussi servir à l'électronique nomade ou à la publicité autonome en énergie. Le coût importe au plus haut point, car l'objectif doit être de parvenir à la parité réseau : elle est atteinte en Italie, où il ne coûte pas plus cher d'installer un panneau solaire sur son toit que d'acheter de l'électricité sur le réseau. L'inconvénient, en France, c'est que le nucléaire fournit une électricité très bon marché...

Autre critère : le bilan carbone. Car il ne sert à rien d'installer des panneaux qui ne compenseront jamais le carbone émis pour leur fabrication et leur transport ! Il faut aussi tenir compte des réserves en matières premières : First Solar a développé une technologie à base de tellurure de cadmium, qui coûte moins d'un euro au kW, mais les réserves de tellurure sont insuffisantes à long terme. La performance intrinsèque est essentielle, si l'on veut minimiser l'usage des surfaces. Enfin nous nous préoccupons de l'adéquation au tissu industriel.

Tout compte fait, les techniques à base de silicium - en massif ou en couche mince - semblent les plus prometteuses, car c'est une matière que l'on obtient à base de quartz, donc de sable, qui est extrêmement répandue et n'est pas dangereuse.

Il existe déjà des filières d'avenir : je pense au CIGS développé par Saint-Gobain, performant et peu coûteux, mais qui se heurte aux limites des réserves en indium, ou encore au CdTe. Peu importe que l'on emploie des matériaux dangereux, du moment qu'on les trace : ce type de technologie est adapté aux grands sites et ne doit pas être utilisée sur tous les toits !

Il existe aussi des technologies destinées exclusivement à l'export, comme le photovoltaïque concentré qui nécessite une luminosité telle qu'on en trouve en Afrique ou en Australie, pas en France. Il faut pour cela des compétences optiques, thermiques et électroniques que nous avons : des entreprises comme Soitec ou Heliotrop doivent être soutenues.

Il ne faut d'ailleurs pas s'intéresser seulement aux cellules et aux modules, car d'autres produits servent à la construction de panneaux. Ainsi, la société Arkema produit des matières plastiques à partir de dérivés fluorés ; son chiffre d'affaires dans le photovoltaïque s'établit à 250 millions d'euros, et devrait être d'un milliard d'euros dans deux ans ! De même, Mersen construit des creusets en graphite, qui servent à produire des lingots de silicium.

Sachons aussi stimuler de petites entreprises comme Vincent Industrie à Lyon, ou ECM en Isère qui, après avoir développé un four de cristallisation en dix-huit mois, en a vendu cinq en Chine ! Les Allemands, toujours cités en modèle, importent 80 % de leurs modules, mais ceux-ci sont produits en Chine avec les machines allemandes : ils s'y retrouvent donc. Il faut encourager nos équipementiers.

Le CEA a récemment été sollicité pour aider à la vente d'une ligne de panneaux solaires au Kazakhstan, face aux entreprises allemandes emmenées par Siemens : il n'est pas normal que l'on doive se tourner vers nous plutôt que vers une grande entreprise française ! Si nous voulons réussir à l'export, il faut apprendre à chasser en meute !

Une technologie comme le CPV est adaptée à des pays comme le Maroc, la Tunisie ou l'Algérie, où les industriels français sont encore trop rares, alors que l'on pourrait faire des affaires dans la région.

Tout bien considéré, le silicium devrait rester prédominant. Il représente encore 80 % de la production cette année.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Je passe la parole à M. Arnaud Mine, dont le syndicat a été très actif ces derniers temps.

M. Arnaud Mine (Syndicat des énergies renouvelables). - Exposer notre point de vue en si peu de temps, alors que nous avons eu l'impression de n'être pas entendus au cours des trois derniers mois, est une véritable gageure...

M. Jean-Paul Emorine, président. - Tout dépend de l'oreille qu'on vous prête !

M. Arnaud Mine. - Nous ne sommes même pas d'accord avec le Gouvernement sur les enjeux, ce qui est inquiétant. Le Grenelle fixe l'objectif de 5400 MW d'électricité photovoltaïque en 2020. Mais depuis vingt-sept ans que je travaille dans ce secteur, j'ai vu bien des experts se tromper dans leurs pronostics, malgré toute leur intelligence : il n'y a pas si longtemps, on n'osait prévoir une production supérieure à 100 MW en 2015 ! Les chercheurs d'EDF considéraient que la France pourrait être championne de l'*off grid* - c'est-à-dire des installations non reliées au réseau - mais qu'il était hors de question d'y produire de l'électricité photovoltaïque reliée au réseau... Un patron de la recherche de l'ancienne Agence française pour la maîtrise de l'énergie a été mis au rancart parce qu'il pensait le contraire ! (MM. Martial Bourquin et

Marc Daunis *le confirment*) Nul ne peut dire où en sera le photovoltaïque dans cinq ans, mais il y a fort à parier qu'il aura beaucoup progressé.

Les industriels ont été vivement déçus par les annonces gouvernementales. La vie de dizaines d'entreprises est mise en péril. Surtout, il nous semble que le Gouvernement passe à côté des enjeux. Il faut distinguer entre le photovoltaïque sur les bâtiments et le photovoltaïque-énergie, notamment les centrales au sol. Sur le premier volet, nous avons pris des engagements : nous devons diviser par quatre nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, et la seule solution est d'installer des panneaux photovoltaïques sur les toitures à très grande échelle. Or la parité réseau sera atteinte dans cinq à huit ans : le prix du kWh photovoltaïque sera équivalent à celui de l'électricité vendue au détail sur le réseau.

Quant au photovoltaïque relié au réseau, il ne faut pas le concevoir comme remplaçant telle ou telle autre source d'énergie : on a trop tendance à comparer des choux et des carottes, la base, la semi-base, la pointe... Dans dix ans tout au plus, on aura atteint là aussi la parité du réseau, c'est-à-dire l'égalité entre le prix du photovoltaïque et le prix de gros de l'électricité en réseau, en internalisant des coûts environnementaux et des valeurs liées au photovoltaïque, qui est une électricité distribuée, correspondant à la pointe ou à la demi-pointe.

Le secteur a souffert du *stop and go* caractérisant la politique gouvernementale. Il a pourtant créé 25 000 emplois en trois ans : quel autre secteur d'activité en a fait autant ? Il comprend aujourd'hui une centaine d'entreprises, dont une douzaine de dimension industrielle. Mais entre le tiers et la moitié des emplois sont en péril, les plans sociaux se profilent. Quant au fait que certains projets déposés n'ont finalement pas été retenus à cause des retards d'ERDF, cela pose des problèmes juridiques.

Finalement, les professionnels que nous sommes n'avaient pas une vision structurée de la filière au début de la concertation. Un travail sérieux a été mené depuis lors.

La filière doit se développer et la contrainte budgétaire rester à un niveau acceptable. On nous a dit que ce serait autour de 5 400 MW à l'horizon 2010, soit 500 MW par an. Mais comme le taux de mortalité des projets sera de 65 %, on se trompe quand on évalue la file d'attente : on sera plutôt à 1200 MW. Il y a lieu de se pencher sur le coût que cela représente.

Des dispositions particulières doivent être mises en place pour rendre acceptable la baisse des tarifs. La CSPE paye le constructeur, le propriétaire du foncier, l'investisseur en fonds propres et la banque. Nous visons la parité avec une moindre dépense. Plusieurs pistes sont à envisager, à commencer par le taux d'intérêt : une banque prête à 5,5 % pour le solaire, soit un point de plus que pour les maisons ; on a parlé de fonds de caution et, en effet, un fonds de garantie est une clef de la baisse des coûts. S'agissant de l'intérêt du propriétaire de la maison ou du foncier, il est important de réfléchir à l'écart entre la rémunération du travail ordinaire des agriculteurs et le revenu que le

solaire assure à ceux d'entre eux qui se lancent dans le photovoltaïque. Avec la réglementation, les bâtiments répondront aux normes environnementales et intégreront le solaire ; il y a là tout un travail à faire.

Nous ne demandons pas un chèque en blanc. L'enjeu est énorme, le marché considérable ; pendant six ans, nous avons développé une industrialisation et nous avons des solutions pour optimiser les ressources grâce à un travail sérieux.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Ne confondons pas l'effort budgétaire et la CSPE, acquittée par les consommateurs. Si l'on n'avait rien fait, le photovoltaïque aurait représenté un milliard sur la CSPE : arrêter était responsable. Les parlementaires représentent tous les Français, les consommateurs comme les professionnels.

M. Arnaud Mine. - Nous en sommes conscients. Aussi bien ne s'agissait-il que de 2 milliards pour le photovoltaïque.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Nous défendons toutes les filières.

M. Richard Loyer (Enerplan). - Je compléterai le propos d'Arnaud Mine. Le photovoltaïque, c'était 330 MW au niveau mondial en 2000, 16 000 en 2010, dont la moitié en Allemagne, entre 70 000 et 120 000 en 2020. Le marché allemand aura alors perdu de son importance relative, mais les Allemands ont fait le choix stratégique d'occuper de 12 à 15 % du marché mondial, soit une capacité industrielle produisant plus de 8 000 MW par an en 2020. Les États-Unis ont fixé pour leur part des objectifs de marché national ambitieux, de manière à passer de moins de 850 MW installés en 2010 à 10 GW en 2015 afin de donner de la visibilité de marché à leur industrie, tout en investissant en même temps dans la recherche et développement avec le programme SunShot.

Nos PME et PMI, qui structurent notre offre industrielle, ont été malmenées. L'État ayant mal assuré la régulation, nous avons accepté le moratoire, mais nous n'avons pas plus été écoutés que les collectivités territoriales, les ONG ou les parlementaires. Le tarif d'achat a été contenu aux installations de moins de 100 kW et on nous pousse à baisser de 40 % nos coûts, alors que les coûts ne peuvent baisser autant. Le prix du module photovoltaïque, orienté à la baisse, ne représente que 30 à 40 % du coût de l'installation finale et les câbles sont en cuivre alors que leur prix augmente. La réglementation administrative demeure très complexe. Nous sommes ainsi condamnés à de petits volumes tandis que l'on favorise le *low cost*, c'est-à-dire les importations extracommunautaires pour gratter sur les prix. La volumétrie est d'ailleurs insuffisante : avec 200 MW en tarif d'achat, auxquels s'ajoutent les appels d'offres simplifiés au moins disant, il reste pour favoriser notre industrie 180 MW en appel d'offres multicritères, soit une semaine à quinze jours de marché allemand.

Nous ne jetons pas l'éponge. Nous nous rappelons que l'on a su reconstruire la filière du solaire thermique après une traversée du désert dans les années 1980, mais il a fallu dix ans. Nous avons 14 mois pour sortir le secteur de la sinistrose organisée par l'État et ses services. Nous avons manqué tous les trains des énergies renouvelables, veillons à ne pas rater celui-ci car c'est le dernier, même si le chef de gare a dit que nous devons attendre.

Les appels d'offres des collectivités peuvent jouer un rôle d'amortisseur tout en valorisant les mieux-disant parmi nos entreprises que les clients ont désertées.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Voilà qui n'est guère optimiste. Beaucoup de régions interviennent déjà pour subventionner les panneaux photovoltaïques des particuliers, qui sont conformes au Grenelle.

Mme Fatima Berral (Tenesol). - Filiale de Total et d'EDF, le groupe Tenesol emploie 2 000 personnes tant sur le marché français que dans les DOM et à la grande exportation - et cela sans attendre la nouvelle réglementation. C'est un ensemblier photovoltaïque, nous proposons du clef en main, mais nous fabriquons aussi dans nos usines de Toulouse et du Cap, en Afrique du Sud.

Responsable de l'activité en France, je partage l'analyse de MM. Mine et Loyen. Comment aider la filière ? Le décret annoncé va nous demander d'être plus compétitifs, partant de rogner sur tous les coûts. L'aspect administratif n'est pas négligeable de ce point de vue, parce que les cycles administratifs sont trop longs. Il faudrait optimiser les marchés administratifs afin de gagner du temps. En effet, on peut difficilement aller voir un banquier si on n'a pas un tarif à lui soumettre.

Je relaierai également une demande qui s'exprime dans les DOM, où l'on est en attente de nouvelles règles, mais la commission Baroin, qui est relativement lointaine, semble se limiter à la fiscalité.

On a besoin de visibilité et de projets d'un volume autorisant les économies d'échelle, ce qui suppose de nous associer à la définition des appels à projets.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Oui, les DOM attendent des décisions.

Mme Fatima Berral. - ... sur l'aspect fiscal, mais aussi tarifaire.

M. Thierry Lepercq (Solairedirect). - Je mesure toute l'asymétrie de l'information entre les acteurs ! Solaire Direct, qui produit de l'énergie solaire, s'apprête à lancer de gros contrats en France, au Chili, en Inde, au Maroc et en Afrique du Sud. Nous sommes un opérateur qui travaille avec la Caisse des dépôts et emploie quelque 300 personnes, dont le tiers dans l'industrie.

Nous avons aujourd'hui une opportunité. Oui, le développement est possible et, oui, la filière va se structurer. Ce que fait le gouvernement est

salutaire : l'intérêt général commande la vigilance sur l'emploi des fonds publics. Nous étions sur une trajectoire absurde. Si elle nous a servis, on voit qu'elle a conduit l'Italie, avec 8 GW, à une facture tragique de 50 milliards d'euros : d'où les sortira-t-elle ? Quoique sévère, voire brutale, la décision intervenue a préservé l'avenir du photovoltaïque. Il était indispensable de mettre le cap sur la compétitivité et nous allons prouver en 2011 que c'est possible : nous signons en France un contrat de vente d'électricité à des compagnies et nous allons à l'appui de cela développer un outil industriel intégré, du lingot au module. Nous produirons une électricité compétitive et raccordée au réseau fin 2012 ou en 2013.

Le bâtiment intégré requiert une démarche spécifique. Le photovoltaïque à grande échelle, on y est. J'invite avec solennité tous les décideurs publics à prendre la mesure de l'événement colossal que constitue cette transformation. Samsung a décidé d'investir 3 milliards dans le photovoltaïque. Les Asiatiques avec lesquels nous discutons vont très vite parce qu'ils sont convaincus de sa compétitivité ; de même, l'Afrique du Sud, dont je reviens, va quadrupler sa production. C'est dire que l'opportunité est considérable.

Que faire ? Les dispositifs sont là. Nous devons vivre avec, de manière frugale et déterminée. On a besoin d'une vision à long terme et de confiance. Le défaut de parole de l'État sur le crédit d'impôt a entraîné un vote de défiance, le marché est mort et les entreprises sont en difficulté. Recréer la confiance est indispensable. L'État a pour cela un rôle considérable à jouer. Il s'agit aussi de mettre en place des outils de garantie afin de baisser les coûts.

Le *low cost* n'est pas un gros mot, dès lors que l'on garantit la sécurité et la fiabilité, partant la bancabilité - nous n'aurions pas levé 400 millions sans cela. S'agissant du coût du capital, il y avait des rentes de situation absurdes, même si nous en avons profité. Il est temps de canaliser l'épargne. J'ai demandé à la Macif, à quelle condition elle investirait une partie de ses 19 milliards dans mon projet ; « quand il y aura des véhicules qui inspirent confiance » m'a-t-elle répondu.

Nous avons la possibilité d'avancer. L'État et les territoires peuvent prendre part à la renaissance du photovoltaïque. Quelle opportunité pour le pays ! Je suis pour ma part très confiant dans l'avenir.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Message bien reçu.

M. Paul Grizel (Fédération française du bâtiment). - Nous sommes gens de méthode, aussi sommes-nous formés et avons-nous les outils et les normes. Nous sommes prêts. Je suis donc heureux quand je lis, page 2 du texte de M. Abadie, que nous allons nous développer, mais je le suis moins quand je vois, page 10, qu'il nous annonce 320 MW, car cela représente 30 ouvriers par département. Autrement dit, nous serons en surcapacité après avoir fait un gros effort de formation.

Le développement du photovoltaïque sert-il la France ? Dans le bâtiment, les ouvriers travaillent à 50 kilomètres de chez eux : cela ne sort pas du territoire. On a mis en place un bac pro, une mention photovoltaïque ; nous avons des qualifications Qualibat, Qualifilec. Les outils sont là, même si l'on peut encore les améliorer.

Quels soutiens, nous demandez-vous ? L'autoconsommation, bien sûr. De même que l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas, nous sommes très tentés par l'autoconsommation. C'est aussi l'intégré bâti, encore qu'il faille inventer le véritable intégré.

Nous n'avons pas de technologie privilégiée, sinon celle qui assure le meilleur rendement à chaque instant. La réglementation pour les bâtiments en 2012 est sortie, il faut maintenant travailler avec les industriels pour inventer le bâtiment de 2020. On peut faire deux fois plus que ce que nous faisons maintenant ; cela suppose de réunir l'architecture, la technique...

M. Daniel Raoul. - Je remercie la commission d'avoir organisé cette table ronde, même si elle a trois ans de retard. Quel est en effet le bilan depuis le Grenelle I ? Le bilan carbone des panneaux solaires est négatif et il faudrait évoquer le recyclage. On a creusé le déficit de la balance commerciale en créant un effet d'aubaine et une bulle financière. Je m'inquiète de la répartition de la valeur sur la chaîne. On a perdu beaucoup en important.

M. Marsacq a posé la question de la filière. De fait, elle n'existe pas vraiment, faute d'amont. La recherche n'est pas structurée. On n'y a pas mis les moyens alors qu'on aurait pu profiter des pôles de compétitivité. M. Marsacq a évoqué la technique, mais il y a d'autres pistes que le silicium, y compris au CEA, où l'on travaille sur des composites organiques. Quant aux tarifs, il est plus facile de s'aligner quand les prix de l'électricité augmentent à la suite de la loi NOME.

M. Lepercq a évoqué la nécessité d'une vision à long terme et de la confiance. Nous avons le FSE et le FSI, voilà ce qu'il faut activer pour que l'amont fournisse à la production de l'aval.

M. Martial Bourquin. - Veut-on vraiment développer les industries renouvelables dans ce pays et peut-on fabriquer des panneaux en France ? Voilà la question des questions. Pour l'instant, ce sont des produits d'importation, nous n'avons pas un seul fabricant et nous restons à l'écart de la révolution verte. L'avenir n'est-il pas de prendre la mesure de la mutation écologique ? S'il fallait corriger les effets d'aubaine - et je pourrais vous en trouver de bien plus coûteux -, on a provoqué un recul dont les effets sont graves. Ce n'est pas un hasard, quelqu'un avait dit : « L'écologie, ça commence à bien faire ! » L'Allemagne avait commencé à développer le photovoltaïque, Saint-Gobain met en place des unités en Corée et en Allemagne. Alors qu'une grande entreprise automobile commençait chez moi à se diversifier dans les capteurs photovoltaïques, le marché se bloque tout d'un coup ! Il est atone disent les TPE et PME qui se développaient en Franche-Comté. On avait pourtant déposé des brevets. Ce recul risque de nous coûter très cher. Les

Américains, qui avaient pris un retard catastrophique, sont capables de le rattraper, mais qu'advient-il de la filière qui commençait à se développer chez nous ? Oui, il fallait réformer les aides, reconsidérer le bilan carbone des capteurs, s'interroger sur le recyclage, et l'intégration était une autre question à aborder, mais fallait-il pour autant rater le train de l'histoire ?

Notre intéressant débat pluraliste doit aussi aborder les questions financières. Le total des aides à l'emploi représentent 22 milliards, soit 27 000 euros par emploi, à comparer aux crédits prévus pour le photovoltaïque. Fallait-il sacrifier un secteur qui a créé 25 000 emplois et pouvait en créer le double ?

M. Claude Belot. - Je remercie nos deux présidents d'avoir organisé ce débat. On s'interroge aujourd'hui sur la capacité des pays arabes à nous fournir en pétrole et l'actualité nous rappelle la situation de 1973, alors même que le thermique à flamme reste une réalité pour environ 8 % de la production électrique française. J'avais soutenu le Grenelle parce que cette démarche intelligente débouchait sur un compromis acceptable pour l'acceptabilité de toutes les sources d'énergie, entre la construction d'EPR et les objectifs de puissance installée d'électricité d'origine photovoltaïque : cet échange avait calmé le jeu.

On a le sentiment qu'EDF est en train de reprendre la main alors que la voiture électrique se développe, les grands industriels s'y mettent et nous recevons des propositions de bornes de ravitaillement.

On est à côté de la plaque pour le photovoltaïque. Voilà 35 à 40 ans que je crois aux énergies renouvelables et que je les développe, de la géothermie à la biomasse en passant par les réseaux de chaleur. C'est en effet une bonne opération pour les personnes, pour la collectivité et pour la France, surtout au moment où le baril de pétrole atteint 112 euros. Il y a une politique ciblée pour la géothermie, et le fonds chaleur, cela marche pour les réseaux de chaleur. Je m'étais engagé avec imprudence sur le photovoltaïque : nous avons repéré des carrières pour installer les panneaux sans gêner l'agriculture, ma collectivité avait assumé des études importantes et sur sept sites repérés, deux sont en construction, les autres sont rejetés. Nous avons acquis des terrains, des entreprises se sont engagées et nous nous retrouvons dans une situation comme je n'en avais jamais vue. Des entreprises vont déposer leur bilan ; une personne qui a investi là-dedans l'héritage de trois générations aurait mieux fait d'aller jouer au casino. Tout cela est imbécile, dangereux, destructeur, gravissime.

Certes, il fallait arrêter les dérives : les prix d'achat étaient excessifs, d'aucuns obtenaient un rendement de 15 %, plus un avantage fiscal, sans parler du réinvestissement en franchise d'ISF. Vous avez essayé à plusieurs reprises d'y remédier mais en vain. Vous avez pris une décision qui touche aussi des équipes jeunes, qui se sont engagées parce qu'elles croient aux énergies vertes. Vous les tuez aujourd'hui et il ne restera plus sur le marché qu'EDF et l'ex-GDF - bref, une solution à la française... Il y aura en Europe l'éolien, le

photovoltaïque, le nucléaire et la biomasse. Ne gâchons pas tout. Les responsables professionnels ont appliqué la règle du jeu. Il importe de faire la vérité des prix, d'y voir clair. Quel est le prix du kilowatt solaire en France ? Personne ne le sait, c'est devenu un mystère technologique et économique. J'en appelle solennellement aux responsables de l'État pour que la règle du jeu soit connue, les gens en ont besoin pour s'inscrire sur le marché dans la durée.

M. Marc Daunis. - Je remercie nos deux présidents de nous donner cette opportunité de débattre. Je m'inscris dans la continuité de ce qu'ont dit MM. Bourquin et Belot. Je suis un élu de la péninsule du Sud-Est et, à Sophia-Antipolis, nous avons dans les années 1980 une avance technologique considérable (c'était le temps de l'AFME). Or les programmes ont été dramatiquement stoppés et nous avons maintenant un retard à récupérer. Voulons-nous du renouvelable, avons-nous une ambition pour le photovoltaïque ?

J'ai alerté le ministre de l'industrie, j'ai saisi le Premier ministre, parce que l'on tue des professionnels. Des PME qui avaient investi licencient maintenant, d'où une perte de savoir-faire et de compétence. Dans le même temps, on met 3 milliards sur la table pour la TVA de la restauration... On ne peut se contenter d'une politique à court terme, les industriels ont besoin d'une visibilité à long terme pour s'adapter.

Certains effets sont cumulatifs : l'État s'est retiré, mais aussi la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et, simultanément, le département des Alpes-Maritimes, d'où une situation dramatique.

Ne faudrait-il pas mieux anticiper dans le domaine des terres rares ? J'ai l'impression que nous évacuons très élégamment le problème en ne nous penchant pas sur la question des réserves foncières à constituer. Ces terres rares sont plutôt réparties inégalement sur la planète.

M. Jean-Pierre Vial. - Je vous félicite pour cette table ronde.

Quand la mission Charpin a été lancée, j'ai demandé au Sénat de réfléchir sur le photovoltaïque : un rapport ne nous permettrait-il pas de disposer d'éléments de réflexion pour définir une véritable politique dans ce domaine ?

Ce n'est pas une question politicienne : étant membre d'un pôle de compétitivité, j'ai pendant tout le travail de la mission Charpin signé des notes avec ma collègue députée de l'Isère, Geneviève Fioraso ; à l'époque, nous avons fait une conférence de presse. Sans aucun cynisme, je me félicitais de ce qui se passait car nous allions enfin sortir d'une année 2010 qui avait vu quatre modifications législatives. Je me suis associé aux inquiétudes des industriels : dès l'origine, nous avons été choqués quand M. Charpin a affirmé qu'il n'y avait pas de filière photovoltaïque en France. Le tour de table de cette après-midi démontre le contraire : la filière française existe et elle est en cours de constitution. Il y a quelques semaines, nous avons reçu Mme Kosciusko-Morizet qui a insisté sur la qualité des équipements. Quand M. Besson est

venu devant notre commission, je l'ai interrogé sur la notion de filière industrielle. En 2012, la clause de revoyure prévoit 800 MW pour la filière. Or, j'avais dit que le plancher pour constituer une filière industrielle se situait entre 700 et 900 MW. Dans les orientations, on invoque 1 milliard du grand emprunt pour les énergies renouvelables. Dans le cadre des appels à projets, il y aura donc un accompagnement du gouvernement.

Les parlementaires sont convaincus que la France a un rôle à jouer dans le domaine des énergies renouvelables : de quels indicateurs disposerons-nous pour que, mi-2012, on puisse étudier la situation pour tracer les objectifs à court, moyen et long terme et donner une réelle lisibilité à la filière solaire ?

Enfin, les mégawatts attendus ne seront pas au rendez-vous à cause de la file d'attente.

M. Yannick Botrel. - J'en reviens au décret de suspension dont M. Abadie a fait état lors de sa présentation : le couperet est tombé très brutalement, ce qui a eu pour effet d'écarter un certain nombre de dossiers engagés, mais pas complètement aboutis.

Les conséquences ont été graves et injustes. Je pense notamment à tous les projets prévus par des collectivités. Ainsi, la toiture d'un gymnase a été dimensionnée pour recevoir du photovoltaïque, d'où un coût supplémentaire, mais la collectivité ne pourra mener à bien ce projet pourtant bien parti et déjà financé en partie. Même remarque pour les agriculteurs qui ont engagé des frais dans l'élaboration de dossiers et qui doivent abandonner leurs projets.

Le nouveau dispositif entrera en vigueur le 10 mars 2011, soit demain. Les critères ont été brutaux et stupides : n'y a-t-il pas lieu de reprendre un certain nombre de dossiers qui ont connu un début d'exécution et d'envisager que, dans le nouveau dispositif, ils puissent être repêchés ?

M. Pierre-Marie Abadie. - Il faut le rappeler, pour le photovoltaïque, nous sommes au-delà des objectifs du Grenelle ! Sur les énergies renouvelables, nous avons pris des décisions importantes en matière d'*off-shore*, de méthanisation et d'éolien terrestre. Qu'on ne vienne pas dire que les énergies renouvelables sont passées à la trappe. Pour l'éolien terrestre, nous raccordons 1 000 MW par an : le Grenelle avait prévu 1 200 à 1 400. Nous n'en sommes donc pas loin.

Sur le photovoltaïque, nombre d'entre vous ont dit que nous n'y croyions pas. C'est faux. En revanche, ça ne peut pas être partout et tout de suite. Puisque pendant six ans nous aurons encore des surcoûts très élevés, les impacts macroéconomiques devront être bien évalués. Le rythme d'installation devra donc être maîtrisé. Affirmer que nous avons un système soutenable à 500 MW, demain peut être un peu plus, c'est bien garantir sa durabilité.

Les parlementaires ont prévu la CSPE pour financer le dispositif. Si nous ne maîtrisons pas le système et si nous ne montrons pas que nous

sommes capables de le financer, sa viabilité est en cause. Or, depuis décembre, nous avons bien avancé sur cette question.

Dans les mois à venir, nous devons indiquer ce qui sera fait en ce qui concerne la file d'attente. Nous n'avons aucun indice qu'au-delà de la réalisation dans les 18 mois, il y ait une contrainte extrêmement forte qui fasse tomber les dossiers.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Pensez-vous que les nouveaux tarifs vont décourager 1 000 des 3 000 MW ?

M. Pierre-Marie Abadie. - Les 3 000 MW bénéficient des tarifs élevés.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - *Quid* pour les 3 400 restants ?

M. Pierre-Marie Abadie. - Je suis incapable de vous répondre. Par rapport à la file d'attente constituée en décembre 2009, les dossiers sont plus solides, car pour entrer dans cette file d'attente, il fallait un permis de construire et avoir déposé un dossier de raccordement. La principale contrainte que nous voyons dans le décret, c'est le délai de 18 mois. Mais c'est tout à fait légitime : qui accepterait que l'on accorde le tarif d'octobre 2010 à des projets réalisés dans deux ans ? En 2013, les panneaux auront peut être baissé de 20 %. Le premier indicateur pour 2012, ce sera de savoir combien de dossiers auront été réalisés dans la file d'attente.

L'administration devra démontrer que les dispositifs d'appel d'offre spécifiques pour le photovoltaïque fonctionnent. Les appels d'offre pour les centrales au sol avec des exigences environnementales et les appels d'offre plus automatiques sur les toitures devront faire preuve de leur efficacité : la charge de la preuve est donc du côté de l'administration.

En revanche, la filière devra démontrer que les perspectives de développement sont robustes et qu'elles permettront d'augmenter la valeur ajoutée en amont de la filière. Les appels à manifestation d'intérêt seront lancés dans le cadre des investissements d'avenir du grand emprunt. Une politique industrielle doit accompagner le développement des énergies renouvelables et c'est pourquoi nous avons nommé un chargé de mission par filière pour identifier les enjeux, les goulots d'étranglement, les formations et les aides financières. Les industriels devront nous montrer que les investissements accordés par les pouvoirs publics permettront de faire du développement en France. En clair, le Premier ministre veut bien payer pour voir à hauteur de 500 MW, mais pas plus.

Dans le domaine de l'offshore, nous nous y sommes pris de façon radicalement différente : nous avons identifié les zones et beaucoup travaillé avec tous les acteurs industriels, depuis les ports et les industriels jusqu'aux équipementiers. Lorsque nous lancerons l'appel d'offre, nous demanderons aux énergéticiens qui candidateront de présenter un plan industriel et nous leur

donnerons du temps pour le mettre en œuvre. Nous voulons faire de cet appel d'offre un levier industriel.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Ils aimeraient un peu plus de temps...

M. Pierre-Marie Abadie. - Suivant les acteurs, ils veulent plus de temps, mais pas tous au même moment.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Comment allez-vous faire avec les projets engagés par les collectivités ou par les agriculteurs et qui n'ont pas été retenus ? Comment choisir certains et en écarter d'autres ?

M. Pierre-Marie Abadie. - Un dossier qui n'a pas été suspendu est réalisé en fonction du tarif fixé initialement. Un dossier suspendu doit être redéposé : suivant sa taille et sa nature, il entre dans un tarif ajustable ou dans un appel d'offre. La question des repêchages est définitivement close.

Le délai de trois mois qu'ERDF est censé appliquer pour traiter les dossiers ne constitue pas un engagement juridique ferme. Le cas de force majeure pourra être invoqué : 600 à 800 MW n'ont pas pu être traités ! Au mois d'août, 1 000 MW sont tombés dans les services d'ERDF à cause de la perspective d'une évolution tarifaire. Les services de traitement sont donc saturés.

Dernière remarque : 800 MW représentent 4,8 milliards. On ne pouvait donc les repêcher pour une simple question de sécurité juridique.

Vous m'avez également interrogé sur le recyclage et le démantèlement : ces sujets ont été abordés dans l'arrêté tarifaire. Le recyclage sera imposé à partir de 2012. Au fur et à mesure des travaux, nous irons plus loin en utilisant les informations qui nous seront transmises.

Nous avons défini et renforcé les critères d'intégrés au bâti : nous avons essayé d'être aussi progressifs que possible. Les critères seront souples pendant encore un an, mais ensuite ils seront renforcés car nous voulons des produits bien intégrés aux toitures.

Les procédures ont été simplifiées. Lorsque je suis arrivé en 2007, il y avait cinq guichets. Il n'y en a plus que deux : un guichet « permis de construire » et un guichet « obligation d'achat et raccordement ». Il faut avoir franchi l'étape du permis de construire pour déposer le dossier au raccordement. Le tarif est fixé au dépôt de la demande et nous allons améliorer la transparence de la file d'attente.

M. Didier Marsacq. - Je ne puis laisser dire qu'au niveau du bilan carbone, nous ne sommes pas bons. Si l'on tient compte de l'énergie que produit un panneau solaire par rapport à l'énergie qu'il a nécessité pour sa fabrication, il faut entre deux ans à Nice et trois ans à Paris.

En ce qui concerne le bilan carbone, les choses sont plus complexes : tout dépend du pays qui a fabriqué le module et de l'endroit d'où on a extrait le

silicium. Il faut entre trois et cinq ans pour un module photovoltaïque en silicium produit en France pour compenser le CO₂. En Allemagne, il faut entre 12 et 15 ans et en Chine plus de 20 ans.

Le silicium, ce n'est pas ringard : cela représente 80 % des panneaux et les progrès techniques à venir sont considérables. Vous évoquiez la filière organique : elle a du potentiel mais tous les marchés ne pourront y avoir recours. Ainsi, nous avons des doutes sur les centrales solaires qui sont exposées au soleil pendant des décennies.

Il n'y a pas de terres rares dans le photovoltaïque, mais des composants sensibles dont la France n'est pas dotée. Le BRGM se mobilise sur le sujet pour déterminer les endroits et les matières sensibles afin de passer des accords pour ne pas avoir de soucis dans les années à venir. Pour la filière silicium, le quartz se trouve plutôt en Afrique du Sud et au Kazakhstan. La Chine ne possède pas forcément toutes les matières premières dont nous avons besoin.

M. Arnaud Mine. - Schématiquement, il existe trois *business model* en la matière : le modèle chinois repose sur des technologies connues, matures, avec des unités de production de très grande taille. Dans ce modèle, le coût de la main d'œuvre est de moins en moins décisif car ce qui fait le coût du photovoltaïque, c'est la génération des machines utilisées. Si vous possédez celles de la dernière génération, les prix sont plus bas que pour la génération d'avant. Ce qui permet à la Chine de vendre, c'est la facilité de ce pays à monter des unités de production et à rassembler les investissements nécessaires. Deuxième *business model*, celui de l'Allemagne avec les machines-outils : ce pays a fini par fournir des machines à tous les groupes chinois. Dernier *business model*, celui des États-Unis basé sur l'innovation technologique en gardant la maîtrise de l'outil industriel et des machines.

J'en viens à la France : nous avons eu un arrêté tarifaire le 10 juillet 2006. Le temps que les vocations émergent, l'année s'est écoulée. En trois ans, une douzaine d'assembleurs de modules se sont constitués, dont Tenesol et Photowatt un peu plus intégré vers l'amont. Il y a des fabricants de lingot et une créativité extraordinaire sur tous les procédés d'intégration aux bâtiments. Il existe d'autres fabrications industrielles, notamment en connectique. Quant on parle d'industrie, il faut bien voir qu'il n'y a pas que le module.

A quoi sert l'argent de la CSPE ? Le module représente 25 à 30 % du prix total. Tout le reste est dû aux services financiers et à la main d'œuvre.

En trois ans, nous avons donc bien progressé au niveau industriel. L'Allemagne, qui avait dix ans d'avance sur nous, a progressivement développé l'amont. Il n'y a pas de raison structurelle qui ferait que les coûts de main d'œuvre ou notre incapacité à trouver les technologies nous empêcheraient de mettre en place une filière industrielle. Mais comment voulez-vous que des groupes industriels, des PME ou des investisseurs acceptent de financer des outils industriels, qui ont besoin d'une vision à dix ans, si les règles du jeu ne sont pas claires et durables ?

M. Richard Loyen. - Entre la politique solaire engagée en 2006 et 2010, nous avons multiplié par cinq la capacité de production de modules photovoltaïques en France. L'intégré bâti a été réalisé, ce qui est d'autant plus méritoire que nous sommes les seuls au monde à avoir la loi Spinetta avec la garantie décennale. Certaines de nos entreprises sont exportatrices de solutions, notamment en Italie. Nous avons un projet industriel en matière de cellules solaires et un projet d'usine d'encapsulation novateur en matière d'automatisme avec contact face arrière. Le pilote industriel va être installé à côté de Tunis, mais il s'agit d'ingénierie française. Il y a donc eu une réponse industrielle mais, pour investir, l'industrie a besoin de visibilité et de confiance, or elles font aujourd'hui défaut. Je demande donc à l'État de nous donner des raisons d'espérer et d'investir.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Je m'étais engagé à donner la parole à la salle.

M. Paul Bellavoine (Société Héliotrop). - Nous travaillons avec plusieurs sociétés en France sur le CPV, qui est une technologie qui fonctionne très bien à l'exportation et dans le sud de la France.

Nous faisons partie des entreprises réellement centrées sur l'innovation : il y a des appels à manifestation d'intérêt lancés dans le cadre du grand emprunt orchestré par l'Ademe et le commissariat général à l'investissement (CGI). Ces appels peuvent permettre à des entreprises comme la nôtre de monter des démonstrateurs qui peuvent être compétitifs au niveau mondial. Notre *business plan* démontre que si nous parvenons à faire des démonstrateurs d'une certaine puissance en 2012, nous ferons partie en 2013 des cinq champions mondiaux sur cette technologie. Pourtant, les manifestations d'intérêt sont bancales : on nous propose un financement pour construire de grands démonstrateurs mais sans tarifs d'achat. Ce problème a un impact énorme : avec un tarif plancher de 12 centimes pour nos démonstrateurs, il n'est pas possible d'obtenir l'engagement de nos partenaires.

Dans les appels d'offre actuels, comment l'innovation va-t-elle être concrètement favorisée ?

Enfin, envisagez-vous des actions concrètes dans le cadre du plan solaire méditerranéen ?

Mme Sophie Leconte (Solar Euromed). - Je représente la filière thermodynamique à concentration. Peut-on espérer des appels d'offre spécifiques pour la filière thermodynamique ?

M. Marc Jedliczka (Association Hespul). - J'ai été l'un des représentants des ONG dans le cadre du Grenelle. Pendant trois ans, on nous a trompés sur le Grenelle : nous raisonnions sur des planchers et, aujourd'hui, on nous oppose des plafonds. Si l'on fait 5,41 GW, on a l'impression que c'est la catastrophe : à l'époque, les centaines de mégawatts étaient les unités de compte. Aujourd'hui, on parle de gigawatts. Avec cet arrêté tarifaire, on met la France en dehors du train. Cela vient d'une vision de départ erronée : les

5 400 MW ont certes été acceptés mais il n'y avait pas de consensus sur ce chiffre, certains voulaient aller beaucoup plus loin. Aujourd'hui, ce seuil est coulé dans le marbre du plan national d'action qui a été remis à la Commission européenne. Mais pourquoi s'interdire de dépasser ce plafond si on limite la CSPE ? Le vrai sujet, c'est la maîtrise de la CSPE : nous avons fait le constat en 2006 que les tarifs d'achat créaient des bulles : on avait favorisé l'émergence de niches qui ont coûté très cher. Alors que l'industrie photovoltaïque existait depuis 1975 avec l'entreprise Photowatt, qui figurait parmi les quatre premiers mondiaux, nous n'avons aujourd'hui plus d'industrie française à proprement parler car elle joue petit bras avec un facteur de production divisé par dix par rapport à ses concurrents.

La CSPE ne bougera pas tant que les méthodes de calcul de la compensation pour les tarifs d'achat ne seront pas mises sur la table. Le législateur doit se saisir de cette question, d'autant que la CSPE finance à 80 % des énergies fossiles, des gaz à effet de serre au travers de la péréquation tarifaire. Le photovoltaïque est accusé de tous les maux mais il représente peut être un quart des 20 % restants ! La CSPE doit être mise au service du développement d'une énergie renouvelable. Avec 500 MW, le chiffre d'affaires des entreprises va baisser mécaniquement dans les dix ans à venir. Il sera donc impossible de trouver des investisseurs français et étrangers.

Il faudrait peut être aussi interroger les directions qui s'occupent des bâtiments ; j'ai participé aux travaux du plan Grenelle bâtiment l'été dernier. Dans ce domaine, le point de vue de l'État n'est pas du tout celui qui a été exprimé cette après-midi. On nous dit de préparer les bâtiments de demain mais, dans le même temps, on interdit à l'industrie du bâtiment toute courbe d'apprentissage alors que ses temps de réponse sont très lents. Avec les systèmes simplifiés à 100 kilowatts, on ne disposera d'aucune expérience sur les bâtiments qui se construisent dans les éco-quartiers. Même remarque pour les bâtiments existants. Comme l'a dit un sénateur, la France n'achètera plus que du chinois dans dix ans. La représentation nationale doit avoir un débat de fond sur ces questions.

Dernier point : vous êtes les représentants des citoyens français et je voudrais que vous me disiez quel citoyen français est capable de comprendre l'arrêté tarifaire : c'est byzantin ! Il va sans doute falloir 18 circulaires pour expliquer l'arrêté. La technocratie décide pour tout le monde et c'est extrêmement néfaste pour la démocratie. Dans les autres pays, les arrêtés tarifaires sont compréhensibles par tous.

M. Ladislav Poniatowski, président du groupe d'études. - C'est une vraie question.

M. David Mulhaupt (Association Touche pas à mon panneau solaire). - Nous sommes un collectif de 4 000 personnes qui s'est constitué au début de la concertation Charpin.

La simplification des démarches administratives permettrait de réduire les coûts. Nous représentons des PME du photovoltaïque et nous

pourrions créer beaucoup d'emplois et de nombreux kilowatts-heure. Contrairement à ce qu'a dit M. Abadie, nous n'avons pas constaté une simplification des démarches administratives. En 2002, les démarches de raccordement duraient à peu près un an pour un projet de 20 à 100 KW. Sept ans plus tard, les délais sont restés identiques. En Allemagne, les délais sont de deux à trois mois : le coût d'installation est donc logiquement beaucoup plus élevé dans notre pays à cause de la durée des projets.

M. Pierre-Marie Abadie. - Sur la question des démonstrateurs, il y a un travail étroit entre les services de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), notamment ceux qui s'occupent des filières vertes, et Heliotrop. Nous avons proposé de maintenir un tarif démonstrateur pour compléter les plans de financement des démonstrateurs qui sont, par ailleurs, candidats au grand emprunt. Les arbitrages finaux n'ont pas retenu cette proposition et je ne les commente pas. Peut être reviendra-t-on sur cette décision.

Sur les appels d'offre pour les objets au sol, nous avons deux objectifs : un premier pour les séries importantes qui permettront de développer nos capacités de production. Mais nous voulons aussi conserver des lots dédiés à des technologies spécifiques et à fort potentiel afin d'aller sur l'international. Pour les 180 MW de centrales au sol par an, nous allons donner aux lots que nous proposerons une totale visibilité.

Un mot sur le calcul de la CSPE : nous avons tenu un atelier spécifique mais c'est la CRE qui développe les méthodes et qui effectue les calculs.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Je reviens sur l'arrêté tarifaire : mon administrateur a heureusement une formation d'ingénieur et il a pu me donner quelques explications, mais je reconnais que ce document est quelque peu... complexe.

M. Pierre-Marie Abadie. - C'est vrai, mais il n'est pas incompréhensible pour les gens qui vont le mettre en œuvre.

M. Marc Jedliczka. - C'est totalement incompréhensible pour les installateurs !

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Cet arrêté ne pourrait pas être présenté de façon simplifiée ?

M. Pierre-Marie Abadie. - Nous ferons des présentations simplifiées.

M. Jean-Pierre Grau (Belectric). - Avec le seuil de 100 KW, ne risque-t-on pas d'assister au saucissonnage de projets pour se trouver juste en-dessous du seuil fatidique ? Dès le mois de septembre, on risque en effet de se trouver avec un tarif à 20 centimes au lieu des 28 centimes. Qu'avez-vous prévu pour lutter contre cela ?

M. Pierre-Marie Abadie. - L'arrêté comporte une disposition anti-découpage.

M. Jean-Pierre Grau. - A partir du moment où il s'agit du même bâtiment et de la même parcelle, on peut faire autant de projets qu'on veut : un projet de 5 MW peut être découpé en 100 fois 50 KW.

M. Pierre-Marie Abadie. - On ne pourra plus le faire.

Les délais de raccordement d'ERDF restent effectivement importants : au fur et à mesure qu'ERDF a renforcé ses moyens pour répondre à la demande, le nombre de dossiers déposés a augmenté. Nous avons donc du mal à réduire les délais de raccordement, surtout lorsqu'il faut raccorder des toitures de bâtiments agricoles éloignés du réseau. Nous espérons que ces délais vont progressivement se réduire.

M. Ladislas Poniatowski, président du groupe d'études. - Merci d'avoir répondu à toutes ces questions.

Compte tenu de la pertinence des questions et de la qualité des réponses, ne serait-il pas possible, monsieur le président Emorine, de présenter à la commission un rapport sur cette table ronde ?

M. Jean-Paul Emorine, président. - La commission a tout intérêt à faire partager cette audition à tous nos collègues. Je souscris donc à votre proposition.

Je remercie M. Poniatowski de m'avoir suggéré cette table ronde très intéressante. Nous avons besoin d'entendre les uns et les autres car les choses ne se passent pas si bien que cela pour le photovoltaïque. En tant que président de la commission de l'économie, j'ai suivi de près le Grenelle de l'environnement et nous avons essayé de mesurer l'impact économique de toutes les initiatives environnementales. Les 5 400 MW peuvent être atteints à l'horizon 2020, mais la consolidation de la filière reste à faire. J'ai accompagné le Président de la République qui a parlé de la réindustrialisation de notre pays : le renforcement de cette filière répondrait à son aspiration.

Il a été question de complexité : je ne veux pas accabler l'administration qui bien souvent doit mettre en œuvre les dispositions que nous votons. Mais une simplification est indispensable. Notre souci est de sauvegarder et de créer des emplois : cette filière représente 25 000 emplois et nous devons tout faire pour les conserver. La période transitoire est un peu difficile, mais les parlementaires seront l'aiguillon auprès du ministère pour offrir à cette filière des perspectives à 10 ans.

Merci à toutes et tous d'avoir participé à cette table ronde.

EXAMEN DU RAPPORT D'INFORMATION PAR LA COMMISSION

La commission de l'économie, du développement durable et de l'aménagement du territoire s'est réunie le mercredi 13 avril 2011 pour l'examen du présent rapport.

M. Jean-Paul Emorine, président. – Nous allons entendre notre collègue Ladislav Poniatowski présenter son rapport sur l'avenir de la filière photovoltaïque. L'enjeu est considérable. La réflexion de notre collègue est empreinte de pragmatisme et trace des pistes pour les années qui viennent.

M. Ladislav Poniatowski, rapporteur. – Le 9 décembre dernier, le Gouvernement a déclaré un moratoire de trois mois sur la conclusion de contrats d'achat de l'électricité produite par les installations photovoltaïques. Cette décision a suscité bien des inquiétudes. La table ronde du 9 mars tombait à pic, puisque c'était le jour même de l'expiration du moratoire et quelques jours après la publication des nouveaux arrêtés. Elle a réuni, autour du directeur de l'énergie, des représentants des organisations professionnelles - le Syndicat des énergies renouvelables, Enerplan et la Fédération française du bâtiment -, le directeur du Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles (Liten) et des représentants de deux entreprises importantes du secteur. Le message que nous voulions faire passer a été entendu : le Sénat est à l'écoute des professionnels du secteur, et il veut voir plus loin que cette nouvelle réglementation, imaginer l'avenir de la filière.

L'Union européenne demande à la France de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de sa consommation d'énergie finale brute en 2020, sans préciser quelles doivent être les parts respectives de la biomasse, de la géothermie, de l'éolien, du photovoltaïque et de l'hydraulique. Les 27 pays européens se sont vu assigner des objectifs tenant compte de leur situation initiale.

C'est le Grenelle de l'environnement qui a précisé la part de chaque source d'énergie dans le mix énergétique. Pour le photovoltaïque, un double objectif a été fixé : 1 100 mégawatts-crête d'installations photovoltaïques en 2012 ; 5 400 mégawatts-crête en 2020. Des tarifs assez avantageux ont été mis en place pour rattraper notre retard sur l'Allemagne et l'Espagne.

Mais on a assisté à un emballement. La puissance installée fin 2010 était déjà de 973 MW, dont 90 % en métropole et 10 % outre-mer. Cette croissance ne donne qu'une faible idée des projets en cours de développement à la fin de l'année 2010, qui représentaient une puissance totale de 6 400 MW. L'objectif de 2020 – 5400 MW – était déjà dépassé !

L'électricité photovoltaïque a des coûts de production particulièrement élevés. Ce n'est qu'en 2020 qu'on atteindra peut-être en

France la « parité réseau », c'est-à-dire le moment où cette électricité sera rentable sans soutien public. La France n'est pas le sud de l'Italie, où les projets s'autofinancent grâce à un ensoleillement plus fort ; elle ne peut compter que sur des innovations technologiques.

En outre, le raccordement de l'électricité photovoltaïque peut dans certains cas perturber le réseau de distribution : l'architecture des réseaux et leur dimensionnement, en France, n'ont pas été prévus pour intégrer des installations de production d'électricité au niveau local, mais pour couvrir tout le territoire. On projette par exemple de construire un grand champ de panneaux photovoltaïques dans les Landes ; la première tranche représente à elle seule 150 MGW, dans un département où l'on consomme peu d'électricité. ERDF devra consentir un investissement important pour raccorder le site au réseau !

Le soutien public, par le biais d'un tarif d'achat avantageux, est-il justifié ? Oui bien sûr, si l'on tient compte des avantages environnementaux du photovoltaïque et des investissements nécessaires pour faire progresser cette technologie encore jeune. Mais ce soutien a un coût, et c'est le consommateur qui paie via la contribution au service public de l'électricité (CSPE) : 30 % de son produit est affecté à l'achat d'électricité provenant des énergies renouvelables. Il faudra un jour discuter de l'augmentation récurrente de la CSPE : c'est un baudet que l'on charge sans trop y regarder ! Un parc photovoltaïque de 1 gigawatt (GW) représente une charge de 560 millions d'euros chaque année sur la facture des consommateurs, pendant une durée de 20 ans...

La décision du Gouvernement était donc indispensable. Mais alors que MM. Charpin et Trink, à qui a été confiée une mission de concertation, disent avoir procédé à de nombreuses auditions, les professionnels ont le sentiment de ne pas avoir été entendus. Selon eux, 25 000 emplois sont menacés. Mais je rappelle que l'installation de panneaux occupe à elle seule 20 000 personnes, quand le reste de la filière - création et production - en emploie moins de 5000.

Les arrêtés du 4 mars définissent une cible de 500 MW par an pour les nouveaux projets. Beaucoup de professionnels disent qu'il en faudrait 800 pour que la filière survive ; nous pourrions éventuellement rectifier le tir lors de la revoyure, en 2012. S'agissant des petites toitures - dont certaines n'étaient pas concernées par le moratoire -, la trajectoire prévue est de 100 MW pour les toitures résidentielles et de 100 MW pour les non résidentielles. Le tarif d'achat baisse d'ores et déjà de 20 %. Pour ce qui est des centrales au sol et des grandes toitures de plus de 100 kW, le tarif d'achat est remplacé par des appels d'offres, avec un objectif de 140 MW pour les grandes toitures et de 160 MW pour les centrales au sol. Ces appels d'offres seront simplifiés pour les installations de moins de 250 kW. Enfin une garantie bancaire sera exigée pour les installations de plus de 9 kW, afin d'éliminer les projets purement spéculatifs déposés par des bureaux d'études.

Quel fut le sort réservé aux dossiers en attente lors de l'annonce du moratoire ? Sur 6 400 MW, 3 250 ont été suspendus : il s'agit des projets les plus récents, qui pourront être redéposés dans le nouveau cadre réglementaire. Restent 3 150 MW qui bénéficieront de l'ancien tarif, à supposer qu'ils soient installés avant 18 mois ; ils s'ajouteront aux 500 MW annuels. Pendant une semaine, avant le moratoire, des projets ont été déposés sans qu'ERDF réponde ; ceux-là font l'objet d'un contentieux porté devant le Conseil d'État.

Y a-t-il place en France pour une filière photovoltaïque ? Nous avons manqué le train de l'éolien, pouvons-nous gagner ce nouveau pari ? Le premier problème est d'abord technologique. Le silicium domine actuellement le marché, mais la technique des couches minces se développe rapidement ; quelques entreprises exploitent d'autres technologies qui en sont encore largement au stade de la recherche-développement. Entre ces techniques, le choix n'est pas simple, mais nous appartient-il ? Parmi les panneaux solaires installés dans le monde, 36 % le sont en Allemagne, 26 % en Espagne, 15 % au Japon, 8 % aux États-Unis, 1 % seulement en France. Avons-nous les moyens de développer une filière industrielle ? La Chine, de son côté, réussit l'exploit de fabriquer 25 % des panneaux alors que 1 % seulement sont installés dans ce pays. La Norvège s'en sort bien, avec deux ou trois entreprises dynamiques.

J'évoquerai rapidement cinq pistes pour développer la filière française. Tout d'abord, il nous faut des champions industriels, et à cet égard je me félicite du rachat par EDF de la totalité du capital de sa filiale EDF-Énergies nouvelles : espérons que l'entreprise adoptera une politique non plus exclusivement commerciale, mais industrielle.

La réglementation doit être stable afin d'offrir de la visibilité, non seulement aux industriels et aux installateurs, mais aussi au monde financier, car un projet photovoltaïque demande un gros investissement initial, qui se rapproche de 1 million d'euros pour les toitures industrielles et agricoles.

La constitution d'un marché national peut aider au lancement d'une filière. Mais pour cela il faut rassurer, et dire que nous continuerons à subventionner ce type d'électricité.

La notion d'« intégré au bâti » est une spécificité française, sur laquelle il faut s'appuyer. Les panneaux intégrés à la toiture au lieu d'être surimposés bénéficient d'un tarif d'achat de l'électricité nettement plus avantageux ; leur installation est plus complexe et plus coûteuse, mais cette technique est plus satisfaisante au plan architectural et esthétique.

Afin de nous protéger de la concurrence venue de Chine ou d'ailleurs, nous pourrions aussi recourir aux certifications et aux labels, pour les installateurs comme pour les produits. Mais cela ne suffira pas.

Autour la table ronde, nous avons rencontré des gens amers, mais malgré tout optimistes, parce qu'ils connaissent les atouts de notre pays. Accompagnons-les dans leurs efforts de recherche-développement et

encourageons la constitution de champions industriels français, afin de développer la filière française en amont comme en aval. Nous avons eu le 9 mars un débat d'une grande qualité, et les professionnels ont apprécié que les sénateurs soient attentifs à leurs préoccupations.

M. Jean-Paul Emorine, président. – La table ronde fut en effet très intéressante. Je remercie Ladislav Poniatowski pour son travail approfondi et ses propositions de bon sens. Il a bien montré quelle était la position de la France par rapport à ses concurrents.

M. Roland Courteau. – Que l'ancien tarif d'achat ait donné lieu à des dérives, qu'il ait fallu rectifier le tir, chacun s'accorde à le dire. Mais qui était à l'origine de ces dérives ? J'ai quelques idées là-dessus...

L'Agence internationale de l'énergie estime qu'en 2050, un quart de l'électricité produite dans le monde sera d'origine solaire. La question est de savoir si la France sera partie prenante de cette évolution. Pour développer une filière nationale, il faut d'abord s'appuyer sur le marché domestique. Or l'objectif de 500 MW par an et de 5400 MW à l'horizon 2020 me semble un peu faiblard... L'Allemagne produira 55 000 MW en 2020 !

Que le tarif d'achat ait baissé de 20 %, soit. Ce qui me gêne, c'est que les professionnels manquent de visibilité. Le tarif sera ajusté trimestriellement en fonction de la diminution des coûts de production, estimée à 10 % par an, et du volume des projets. Or ce dernier critère est ambigu et entretient l'incertitude.

En outre, la procédure administrative est trop lourde. Le rapporteur a eu raison de rappeler que 30 % seulement du produit de la CSPE était affecté au rachat d'électricité provenant des énergies renouvelables, et non la totalité comme on l'entend dire.

Je reconnais des évolutions positives, comme l'inclusion de critères environnementaux et industriels dans le cahier des charges, pour lutter contre les friches industrielles et protéger les espaces agricoles et forestiers : je suis un défenseur des énergies renouvelables, mais je considère que l'on ne peut pas tout faire n'importe où. Je me réjouis également de l'obligation de recycler les panneaux, et des garanties demandées pour s'assurer de la viabilité des projets.

Je m'interroge en revanche sur le soutien apporté à la recherche-développement. Face à l'intensification de la concurrence, il faut réduire les coûts de fabrication et améliorer la performance énergétique des panneaux. Or nous avons pris du retard quant aux futures générations de produits, aux dispositifs de suivi du soleil et au stockage de l'énergie produite.

M. Jean Boyer. – Je suis l' élu d'un des départements les plus ensoleillés de France et j'ai eu à m'occuper du photovoltaïque. Le rapport fait par notre collègue est constructif et visionnaire. Mais nous rencontrons des porteurs de projets inquiets, voire désespérés : il y a un an, ils avaient monté leur projet en comptant sur sa rentabilité et sont aujourd'hui désarmés par la

rétroactivité des mesures prises par le Gouvernement. J'ai reçu dix-sept personnes qui ont l'impression d'avoir été trahies, et doivent à présent soit abandonner leur projet, soit revoir son montage financier. Pour les agriculteurs, il n'y a pas que les fruits rouges ou le tourisme ! Peut-on changer les règles en cours de route ? Gouverner, n'est-ce pas prévoir ? ERDF a même bloqué des dossiers déposés en arguant que ses agents avaient trop de travail : des innocents ont été pénalisés. Il ne faut pas le prendre à la légère, nos paysans parlent avec leur cœur et le sujet est grave.

M. Jean-Paul Emorine, président. – Merci de cet éclairage. Mais je ne suis pas sûr que nous n'ayons eu affaire qu'à des innocents...

M. Jean Boyer. – Élégante litote, monsieur le président, mais certains porteurs de projets se retrouvent réellement dans une situation très difficile.

Mme Élisabeth Lamure. – Peut-on avoir accès aux travaux de l'Institut national de l'énergie solaire (INES)? Les appels à manifestation d'intérêt (AMI) lancés dans le cadre des investissements d'avenir ne concernent-ils que les industriels français ?

M. Michel Magras. – Je félicite le rapporteur pour la rigueur de son propos. Je me contenterai de quelques observations sur l'outre-mer. Je suis membre d'une commission sur le photovoltaïque en outre-mer qui doit rendre un rapport le 30 juin à M. Baroin et Mme Penchard. Ces territoires bénéficient de tarifs attractifs et de mesures de défiscalisation issues de la loi organique pour le développement économique en outre-mer (LODEOM), mais on ne peut nier un effet d'aubaine, qui a conduit à la multiplication des projets. Tous semblent avoir été validés à l'ancien tarif, et la liste d'attente est considérable.

La politique énergétique de Saint-Barthélemy, comme de toute petite île, consiste à la fois à maîtriser sa consommation et à œuvrer pour son autonomie énergétique. Nous dépendons d'EDF. Or les coûts de production de l'électricité sont incommensurablement supérieurs à ceux de la métropole. Fort heureusement, nous bénéficions de la solidarité nationale par le biais de la péréquation. Après le vote de la LODEOM, des investisseurs sont venus chez nous pour construire des centrales photovoltaïques, mais EDF a fait barrage : l'entreprise exigeait que la collectivité raccorde les nouvelles centrales au réseau à moyenne tension, ce qui n'est pas facile sur une île volcanique ; en outre, la consommation moyenne journalière étant de 18 à 20 MW, EDF répondait à ceux qui voulaient construire des centrales produisant 5 MW que les jours où il n'y aurait pas de soleil, elle refuserait d'absorber, mais délésterait. Imaginez un peu la situation un 31 décembre ! Ce serait la fin du tourisme !

Pourquoi ne pas mettre en place une politique tarifaire différenciée ? Puisque l'électricité produite par EDF à Saint-Barthélemy lui coûte 80 centimes par kWh, pourquoi l'entreprise ne rachèterait-elle pas l'électricité photovoltaïque à 40 centimes par kWh ? La collectivité avait accepté de financer le projet d'une association qui avait demandé la mise à disposition

d'un bâtiment public : sur la base d'un tarif d'achat de 40 centimes par kWh, il devait être amorti en 17 années et demie. Mais à 12 centimes par kWh, il faudra 70 ans ! Entretemps, il aura fallu changer plusieurs fois de panneaux... Le projet n'est donc pas rentable. L'assemblée où je siège maintient une politique de défiscalisation en faveur des énergies renouvelables, mais elle a besoin de garanties.

M. Claude Belot. – Merci de m'avoir invité à cette réunion, en tant que membre du groupe d'études de l'énergie. La table ronde sur le photovoltaïque a eu lieu quelques jours avant la catastrophe de Fukushima. Or on n'entend en France que les apologistes du nucléaire. Tous les autres pays s'efforcent de rééquilibrer leur panier énergétique : le charbon est polluant et on n'en trouve pas partout ; il ne faut pas trop compter sur le pétrole et le gaz, comme l'illustre l'actualité – le prix du baril a augmenté de 20 % depuis le 9 mars – ; le nucléaire pose des problèmes de sécurité. L'Allemagne a décidé d'arrêter ses centrales ; les Allemands sont-ils tous aveugles ? Les États-Unis sont loin d'avoir repris tambour battant leur politique nucléaire : ils exploitent à présent du gaz de schiste, dans des conditions il est vrai hasardeuses. Au Japon, où les experts nucléaires étaient naguère convaincus de la sécurité des installations, on s'interroge. En France, il faudra mieux surveiller les centrales vieillissantes, ce qui coûtera plus cher ; l'EPR et les centrales de nouvelle génération sont peu compétitives car trop onéreuses, comme l'illustrent nos déconvenues dans le Golfe. L'électricité nucléaire est-elle bon marché ? Ce sera de moins en moins vrai.

Dans ces conditions, pouvons-nous ne pas nous soucier des énergies renouvelables ? La France n'arrive pas à faire émerger des filières industrielles : la géothermie a été stérilisée en région parisienne par les groupes pétroliers et gaziers ; dans le domaine solaire, l'État a multiplié les âneries : en accordant des primes ahurissantes, il faisait jusque récemment du photovoltaïque l'affaire la plus lucrative du siècle, et le système ne tenait pas debout. Mais les professionnels disent qu'ils sont capables de mettre sur le marché un kWh à 21 centimes, soit moins que le prix du kWh vendu aux particuliers en Italie ou en Espagne ! Il existe donc une marge de progression importante. Le marché de l'électricité n'est plus strictement national : il s'est interconnecté. Ce serait une erreur de ne pas favoriser le décollage de la filière photovoltaïque française.

La production est jusqu'à présent infinitésimale, et pèse faiblement sur la CSPE, comme l'a justement dit M. Courteau. Il faudra au moins quarante ans pour sortir du nucléaire, mais en attendant il faudra vivre. Comment ? Le débat doit être ouvert et sans dogmatisme. Chaque fois que je le pourrai, comme aujourd'hui dans un article paru dans Sud-ouest, je plaiderai pour un rééquilibrage de notre panier énergétique. On entend souvent dire que l'éolien et le solaire sont des énergies aléatoires. Mais l'électricité hydraulique dont on peut contrôler le débit représente aujourd'hui 8 % de la consommation électrique. On pourrait se fixer le même objectif pour l'éolien et le solaire, car les barrages pourraient servir de système de stockage pour

cette énergie : un autre modèle économique est possible. Sortons du tout-nucléaire, et cessons de perdre de nouveaux marchés industriels. J'étais chez Photowatt à Bourgoin-Jallieu : les responsables se désolent qu'il n'y ait pas de marché du photovoltaïque en France, ce qui empêche l'émergence d'une filière.

Je souhaite que le Sénat ait une vision très ouverte de la question. Ne cédon pas aux pressions d'EDF et du lobby nucléaire, mais œuvrons pour l'intérêt général.

M. Alain Fouché. – M. le rapporteur a parlé de la production actuelle dans différents pays. Mais quels sont ceux qui ont programmé le plus d'investissements pour l'avenir ?

M. Dominique Braye. – Oui, cher Claude Belot, nous avons besoin d'un débat ouvert et sans dogmatisme. Est-il trop tard pour construire en France une filière éolienne ? Lors du Grenelle, on a entendu dire que la filière photovoltaïque n'était pas « éco-responsable », en raison de l'énergie nécessaire pour fabriquer et détruire les panneaux : qu'en est-il ? Etait-il responsable de la part de l'État de soutenir massivement cette filière avant sa stabilisation ? Enfin, pourquoi ne pas privilégier les projets dont le raccordement au réseau est le plus facile ?

M. Marc Daunis. – Merci à la commission d'avoir pris l'initiative d'une table ronde.

Je serai plus mesuré et plus bref que M. Belot, mais je rejoins entièrement son propos. La décision gouvernementale, au-delà même de sa brutalité, demeure une erreur stratégique dramatique. Elle nous ramène à la fin des années soixante, quand il fut mis fin au programme de recherche sur l'énergie solaire mené par l'AFME, ancêtre de l'Ademe, alors que nous étions alors numéro un dans le photovoltaïque, au motif que la filière était incertaine et requérait des développements importants... Ce manque de vision à moyen terme, cette instabilité de la réglementation sont impardonnables lorsque l'on fait appel à l'investissement privé pour faire émerger une filière : on ne joue pas avec cela. Combien d'entreprises se sont trouvées en difficulté, contraintes de licencier et se demandant comment sauver l'essentiel pour redémarrer ? Nous en avons tous vu se tourner vers nous, élus. Dans la production de panneaux, entre les mains des Chinois et des Allemands, on est en train de passer à la deuxième génération : cela nous mettait en situation d'ancrer une filière française.

Je ne vois rien, dans vos cinq propositions de conclusion, qui ait trait à la recherche et au développement. C'est là un manque cruel : il serait bon d'approfondir la réflexion sur les incitations qui pourraient être portées par l'Ademe, ou par l'Institut national de l'énergie solaire, sur un possible fléchage du crédit d'impôt recherche en faveur de la filière photovoltaïque et de la filière bois, son complément, pour l'énergie issue de la biomasse.

Il faut nous préparer à un débat public nécessaire, et rapidement. Car je ne suis pas persuadé, à la différence de certains, que l'échéance présidentielle soit le meilleur moment pour mener un tel débat.

M. François Patriat. – Je ne partage pas l'avis de M. Belot. Personne ne conteste la nécessité de disposer d'une panoplie de ressources. Chacun de nous, à son échelon de responsabilité, essaie de mener une politique de diversification – éolien, photovoltaïque, biomasse – et cela dans des conditions de plus en plus difficiles : entre le dépôt du dossier par le maire et le permis de construire, il se passe sept ans minimum pour ouvrir un chantier d'éoliennes. Et ce n'est qu'un exemple.

Le choix nucléaire serait en train de reculer dans le monde ? Mais en dehors de l'Allemagne, où le sujet a toujours été très sensible, tous les autres pays vont continuer de commander des centrales – l'Italie, l'Afrique du Sud, les pays d'Europe centrale, la Norvège...

Il est vrai que les moteurs diesel destinés à suppléer une défaillance électrique pour assurer le refroidissement, qu'impose Areva, sont onéreux, mais il n'y a rien de pire que les centrales à bas coût. Les responsables de Tepco ont reconnu leur légèreté. Heureusement que les Français sont là pour les accompagner.

L'énergie demeurera, pour les quarante ans à venir, nucléaire. Il faut mettre le prix dans la sécurité. Cela suppose recherche, innovation, transparence, pour assurer ce que l'on doit aux pays émergents, qui en ont besoin.

Présidence de M. Gérard César, vice-président

M. Daniel Raoul. – Si ce rapport témoigne bien d'une chose, c'est de la mauvaise gestion liée à l'ouverture du marché à la concurrence. Les prix d'achat ont été fixés de telle sorte qu'ils n'ont pas permis à la filière photovoltaïque d'émerger. Le moratoire est un aveu d'incurie, la preuve que le gouvernement n'a rien vu venir. Pourtant, le développement du photovoltaïque n'est pas une idée née d'hier. Il y avait déjà des milliers de dossiers en 2009 : il était déjà clair que l'on allait au mur. La politique d'ouverture à la concurrence n'a fait que provoquer une bulle financière et s'est réduite à un effet d'aubaine. Elle a de surcroît importé une pollution que l'on ne sait pas comment traiter, et dont le coût n'est pas répercuté sur le prix d'achat de l'électricité. L'arrêt de Super Phénix est dans la même veine.

Alors que nous avons besoin, en France, d'une recherche en amont, portée par les producteurs, on a stoppé la recherche sur le photovoltaïque.

Les cinq points qui concluent le rapport ne tracent pas de voie d'avenir pour la filière. Il eût fallu émettre des préconisations, au-delà du rapport Charpin, pour construire une vraie filière fondée sur la recherche et le développement. Nous avons le potentiel, dans la région grenobloise, et ailleurs.

M. Rémy Pointereau. – Le moratoire imposé par le décret du 9 décembre, outre qu'il est rétroactif, pose d'énormes problèmes économiques sur le terrain, aux opérateurs comme aux collectivités. Ce dossier a été mal géré : le prix d'achat est parti de trop haut, à plus de 60 centimes ; il a fallu le ramener à 52 puis à 42 centimes.

Aujourd'hui, la situation est dramatique pour la filière. Sancoins, dans le Cher, ville qui abrite le premier marché aux bestiaux international, compte 35 000 mètres carrés de toiture. Un projet a été déposé le 2 ou le 3 décembre. Il permettait de soutenir l'économie d'un territoire mis à mal par la crise de l'élevage en mettant en place un marché mieux valorisé. Le projet a été refusé en vertu du moratoire du 9 décembre. Il était couplé, de surcroît, à un projet lié à la filière élevage. Aujourd'hui, on nous dit qu'il faut lancer un appel d'offres, sur la base du nouveau tarif, à 12 centimes. Mais on sait bien qu'aucun opérateur n'est capable de le faire : il faut déjà un million et demi pour désamianter la toiture, et le syndicat doit encore financer le projet lié à la filière élevage. C'est ainsi que l'on saborde un projet d'intérêt général.

Il aurait été bon de faire preuve d'un peu de discernement. Une commission aurait dû être chargée d'étudier les projets à repêcher. Car à côté de projets purement spéculatifs, il en est d'intérêt général, portés par les collectivités.

M. Ladislas Poniatowski. – Je rappelle que le document qui vous a été présenté n'est pas un rapport à part entière, fruit d'un travail de fond émaillé de nombreuses auditions, mais seulement le compte rendu d'une table ronde.

Le moratoire, nous pouvons tous en témoigner, a provoqué bien des remous dans les entreprises et les collectivités, choquées par la brutalité de la décision. J'ai donc suggéré au président Emorine d'organiser cette rencontre, pour montrer aux acteurs que le Parlement est à l'écoute et engager une réflexion sur la filière.

MM. Courteau, Boyer, Pointereau et Daunis ont déploré la brutalité de la décision. Notre production restait limitée à 200 MW. Pour rattraper nos voisins, qui sont à plusieurs milliers, au nord comme au sud, on a fixé des tarifs très attractifs, parmi les plus élevés d'Europe, mais sans fixer de quotas, si bien que tout le monde s'est rué : là a résidé l'erreur du gouvernement. Alors que l'objectif du Grenelle est de parvenir à 5 400 MW en dix ans, en un an, les projets déposés représentaient à eux seuls 6 400 MW ! Là est le problème. D'autant que ce sont les consommateurs qui payent les investissements, via la CSPE.

Un bémol à ce constat, cependant : les projets engagés et donc les dépenses réelles ne représentent que 1 000 MW par an. Seront assurés 3 100 MW, auxquels s'ajoutent les 500 MW par an sur lesquels s'est engagé le gouvernement.

Il est vrai qu'il eut été préférable de corriger plus tôt, ainsi que l'a fait remarquer Roland Courteau, que je remercie d'avoir précisé que la CSPE ne soutient pas que les énergies nouvelles, mais aussi d'autres dépenses, comme le tarif aménagé outre-mer ou celui de la Corse.

Sur la cible, la filière dit qu'avec 800 MW, on s'en sort, sans sacrifier l'emploi. J'ai tenté d'obtenir 800 MW du gouvernement. La date de revoyure, fixée à 2012, doit permettre de se rapprocher de cet objectif.

La protection des espaces agricoles est assurée : on n'a plus le droit d'y faire du photovoltaïque au sol, pour lequel les friches industrielles doivent être privilégiées.

Si je n'ai pas abordé la question de la recherche et du développement, qui seule assurera des projets durables, j'y consacre une partie de mon compte rendu, où je reprends ce qu'ont évoqué les intervenants : l'Ines fait un bon travail, ses subventions doivent être maintenues ; le problème majeur à résoudre, qui lèvera bien des difficultés, est celui du stockage de l'électricité. Nous avons vu en Savoie un centre, cofinancé par l'Ines et le CEA, qui fait un très intéressant travail : il permet aux véhicules de passer de 100 à 300 kilomètres d'autonomie.

Si le département de Jean Boyer n'est pas le plus ensoleillé de France, il n'est pas mal loti, comme il apparaît sur la carte annexée, où l'on voit aussi que c'est le sud-est qui bénéficie de l'ensoleillement maximum. Le syndicat des énergies renouvelables estime qu'il faudra seulement cinq ans aux projets d'installations dans ce dernier secteur pour atteindre le seuil de rentabilité, sans obligation de rachat.

Il est vrai, monsieur Boyer, qu'ERDF a tardé à valider les projets. Cela tient au coût du raccordement : il faut quelquefois plusieurs dizaines de milliers d'euros pour renforcer le réseau. Il est vrai, également, que les agriculteurs ne méritent pas que l'on soulève chez eux de faux espoirs.

Il est prévu, Elisabeth Lamure, de réserver les appels à manifestation d'intérêt aux projets français.

Je connais bien l'outre-mer, M. Magras. Y installer des centrales au fioul, comme celle que j'ai vue en Martinique, n'est pas idéal. Le photovoltaïque y est beaucoup plus intéressant. Mais il n'y a, là encore, qu'un seul interlocuteur, EDF. Au point que Bruxelles reproche à la France de reconstituer un monopole outre-mer...

Je ne partage pas le pessimisme de Claude Belot sur les énergies renouvelables. Nous irons bien au-delà de nos besoins. Les engagements du Grenelle ne portent pas seulement sur les 5 400 MW du photovoltaïque. Il y a également des objectifs beaucoup plus importants pour l'éolien, la biomasse, les biocarburants et le solaire thermique. Et nous marchons vers ces engagements, alors même que nous sommes capables d'assurer 80 % de nos besoins par le nucléaire.

Nous ne sommes pas dans le tout nucléaire, puisque les énergies renouvelables, y compris l'hydraulique, représentent aujourd'hui 13 %. Pour passer de 13 à 23 %, nous aurons besoin de l'éolien offshore mais aussi de la biomasse – le bois, mais aussi les déchets agricoles et ménagers, qui représentent autant de petits projets sur l'ensemble du territoire.

Quant à la mission commune de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques (OPECST), dont nous sommes ici plusieurs membres, elle n'est nullement conduite dans l'optique du tout nucléaire, mais vise à travailler sur la sécurité des installations existantes. Il fallait que cela fût dit.

Les investissements, monsieur Fouché ? La Chine, qui ne représente que 1 % du marché mondial du photovoltaïque, fournit 25 % des panneaux utilisés dans le monde. Nos voisins, également, investissent beaucoup. L'Allemagne subventionne 50 000 MW, quand nous nous contentons de 5 400.

Oui, monsieur Braye, on a raté le coche sur l'éolien. Les entreprises qui comptent sont allemandes ou espagnoles. Il est vrai cependant que récemment, Areva a racheté une société espagnole et investi dans une société française.

En matière de recyclage, la question de la durée de vie des panneaux est cruciale. La qualité des panneaux chinois ne vaut pas celle des panneaux allemands de naguère. Il faudra instituer des labels pour écarter certains types d'investissements.

Le problème du raccordement ?

M. Dominique Braye. – Pourquoi n'en avoir pas fait un critère de sélection des projets ?

M. Ladislas Poniatowski. – De fait, le décret du 4 mars retient un critère environnemental et un critère financier, mais qui ne prend pas en compte le coût du raccordement.

La recherche et développement, M. Daunis, est en effet cruciale. Les entreprises que nous avons entendues nous ont dit que les appels à manifestation d'intérêt ont suscité des espoirs, car le crédit impôt-recherche ne suffit pas pour certaines dépenses.

Entre le 2 et le 9 décembre, date de la publication du décret, M. Pointereau, monsieur Raoul, tout le monde savait que le moratoire allait tomber. C'est ainsi que plusieurs centaines de dossiers ont été déposés en une semaine, qui n'étaient pas tous techniquement mûrs.

M. Paul Raoult. – Cela s'appelle un délit d'initié.

M. Ladislas Poniatowski. – C'est ainsi qu'au milieu de tout cela, quelques bons dossiers ont été noyés. C'est le cas de ceux qu'ont évoqué Rémy Pointereau et Jean Boyer, où un début d'investissement était engagé. Certains ont saisi le Conseil d'État. Pour ceux qui sont de bonne foi et ont

dépensé de l'argent, le gouvernement n'est pas hostile à un petit rattrapage au cas par cas.

Un mot, pour finir, sur mon initiative. Une précédente table ronde, sur les compteurs intelligents, avait été fort appréciée. Au point que je reçois encore des acteurs sur le sujet. Mon idée était de montrer aux intéressés que le Parlement se soucie de leurs inquiétudes. Mais si cela doit susciter plus d'inconvénients que d'avantages, je n'entends pas m'acharner. J'avais songé, si le projet du gouvernement sur l'exploitation du gaz de schiste tardait à venir, à organiser un débat sur le sujet pour entendre les acteurs. Mais il faudrait alors savoir clairement où l'on veut aller.

M. Gérard César, président. – Le projet de loi est inscrit à l'ordre du jour de l'Assemblée nationale le 10 mai, priorité consentie qui nous laisse le temps de la réflexion.

Merci, monsieur Poniatowski, de votre initiative, qui fut bonne.