

# Eolien, hydroélectricité, grandes centrales solaires, énergies marines : le mix électrique gagnant pour 2020

## Sommaire

<b>Ouverture de la première journée</b>	<b>1</b>
Michèle PAPPALARDO	1
Déléguée interministérielle et Commissaire générale au Développement Durable, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire	1
Chantal JOUANNO	2
Présidente de l'ADEME	2
<b>TABLE RONDE 1 : LE CONTEXTE EUROPEEN ET NATIONAL</b>	<b>3</b>
<b>TABLE RONDE 2 : INSERTION TERRITORIALE ET RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES</b>	<b>6</b>
<b>Questions de la salle</b>	<b>11</b>
<b>TABLE RONDE 3 : INSERTION DE L'ELECTRICITE RENOUVELABLE DANS LE RESEAU ELECTRIQUE</b>	<b>12</b>
<b>Ouverture de la deuxième journée</b>	<b>17</b>
Jean-Louis BAL	17
Directeur des Energies Renouvelables, Marché et Réseaux Energétique, ADEME	17
<b>TABLE RONDE 4 : PANORAMA DES FILIERES ENR DE PRODUCTION D'ELECTRICITE</b>	<b>18</b>
<b>Introduction</b>	<b>18</b>
Jean-Michel PARROUFFE	18
Chef du Département des Energies Renouvelables, Direction des Energies Renouvelables, des Réseaux et des Marchés Energétique (DERRME), ADEME	18
<b>Le point sur l'éolien terrestre et en mer : les obstacles à lever et les perspectives de développement</b>	<b>20</b>

<b>Le point sur la filière hydroélectrique : le classement des cours d'eau et les conséquences de la loi sur l'eau</b>	<b>23</b>
<b>Questions de la salle</b>	<b>27</b>
<b>Le point sur les grandes centrales photovoltaïques (PV) : évaluation environnementale, obstacles à lever et perspectives</b>	<b>28</b>
<b>Questions de la salle</b>	<b>31</b>
<b>Focus sur le développement des énergies marines et l'initiative IPANEMA</b>	<b>33</b>
<b>Questions de la salle</b>	<b>35</b>
<b>TABLE RONDE 5 : LE MIX ELECTRIQUE GAGNANT POUR 2020</b>	<b>36</b>
<b>Réunion « 2030 », territoire précurseur de l'autonomie énergétique</b>	<b>36</b>
<b>« Super Grid », le grand réseau européen au service des Energies renouvelables</b>	<b>37</b>
<b>Conclusion</b>	<b>39</b>
Jean-Louis BAL	39
Directeur des Energies renouvelables, Marchés et Réseaux Energétiques, ADEME	39
<b>Conclusion de la semaine</b>	<b>40</b>
Brice LALONDE	40
Ambassadeur chargé des négociations sur le changement climatique.	40

*Les débats sont animés par Philippe ROCHER.*

Le sujet du colloque fait référence au premier volet de l'objectif dit « 3x20 » que se sont fixés les chefs d'Etats et de gouvernements européens pour 2020 : 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation, 20 % de réduction de gaz à effet de serre et 20 % de maîtrise de la consommation d'énergie.

## **Ouverture de la première journée**

**Michèle PAPPALARDO**

**Déléguée interministérielle et Commissaire générale au Développement Durable, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire**

Michèle PAPPALARDO déclare que la lutte contre le changement climatique fait consensus dans le monde entier. Elle rappelle, qu'au niveau européen, un accord avec le Parlement est prévu avant la fin de l'année sur le projet de « paquet-énergie » et que la deuxième revue stratégique de l'énergie, présentée le 13 novembre 2008 par la Commission, met l'accent sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Elle ajoute que la conférence de Poznan sur le climat de décembre 2008, aura pour objectif la conclusion d'un accord en décembre 2009, à Copenhague, sur la prolongation du protocole de Kyoto.

Michèle PAPPALARDO souligne qu'en France, le Grenelle de l'Environnement axe sa politique sur la maîtrise de la demande énergétique et le développement d'une énergie équilibrée et décarbonée. Son objectif est de réduire la consommation d'énergie, notamment celle produite par des énergies fossiles, fortement émettrices de CO<sub>2</sub> et de gaz à effet de serre. Elle annonce que la consommation d'électricité devra être de 50 KWh par m<sup>2</sup> par an dans les bâtiments, que cet objectif devra être atteint d'ici 2012 pour les bâtiments neufs, et que la consommation d'énergie devra être réduite de 38 % d'ici 2020. Elle ajoute que les ampoules à incandescence vont disparaître au profit d'ampoules à basse consommation, que des travaux sont menés pour réduire la consommation de certains produits, notamment des nouvelles technologies, et qu'un système d'étiquetage sera mis en place pour aider les consommateurs.

Michèle PAPPALARDO estime que la consommation d'électricité à l'avenir sera néanmoins forte car elle se développera dans des domaines comme les transports, d'où la nécessité de trouver le bon mix électrique pour 2020.

Elle rappelle que la France, grâce à ses parcs nucléaire et hydroélectrique, produit peu de gaz à effet de serre mais que la situation doit encore être améliorée pour atteindre les objectifs en 2020 et répondre aux besoins croissants d'énergie la moins carbonée possible. C'est en ce sens qu'a été lancée, selon elle, la programmation pluriannuelle des investissements (PPI), qui met l'accent sur le développement des énergies renouvelables. Michèle PAPPALARDO considère que la France, qui possède de nombreuses ressources éoliennes, solaires, géothermiques, marines et de biomasse, dispose d'un fort potentiel de développement. Elle ajoute que le pays connaît des rendements et une compétitivité croissants dans ce secteur créateur d'emplois, et qu'il doit exploiter ses capacités de recherche et ses technologies pour être présent sur ce marché en devenir.

Elle affirme que, selon une étude d'impact sur les décisions politiques du Grenelle de l'Environnement, le programme sur les énergies renouvelables permettrait de réduire de 19 millions de tonnes les émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2013, soit une réduction de près de 20 %, et que le montant des investissements liés à ces énergies pour la période 2009-2013 serait de 31 milliards d'euros pour un coût net d'environ 9 milliards d'euros, avec un prix de l'énergie fixé à 60 euros par mégawatt/heure.

Michèle PAPPALARDO insiste sur la volonté du gouvernement de mener une politique forte en faveur des énergies renouvelables.

### **Chantal JOUANNO** **Présidente de l'ADEME**

Chantal JOUANNO justifie le choix d'un colloque sur le mix électrique gagnant de 2020 par la volonté de regrouper toutes les filières concernées par ce mix et les objectifs du Grenelle de l'environnement, car elles sont complémentaires.

Selon elle, pour être gagnant, ce mix électrique devra répondre à plusieurs critères.

La production électrique de demain, qui sera décentralisée, devra obéir aux schémas de développement des énergies renouvelables, prévus par la loi Grenelle 1, dans le cadre des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Des initiatives en ce sens existent déjà dans les secteurs éolien et hydraulique.

Les énergies renouvelables devront respecter des critères environnementaux, économiques et sociaux. Chantal JOUANNO suggère qu'un observatoire des énergies renouvelables soit mis en place pour vérifier le respect de ces critères.

Chantal JOUANNO rappelle que l'énergie éolienne contribue à la réduction des gaz à effet de serre, n'a pas d'impact identifié sur la santé humaine et des impacts mesurés sur la faune et la flore, que son coût pour les ménages est peu élevé (de 0,6 à 3 euros par an), et qu'elle offre de forts potentiels de développement économique. Elle estime que, bien que cette énergie soit acceptée par la population, il est nécessaire de mettre en place des procédures de concertation *ad hoc* et renforcées.

Elle ajoute que si le taux de pénétration des énergies renouvelables d'ici 2020, fixé à 23 %, ne nécessite pas de grandes ruptures technologiques, une nouvelle feuille de route est indispensable pour 2050. Un fonds démonstrateur de 400 millions d'euros, géré par l'ADEME, a donc été créé pour explorer les technologies futures (captage et stockage du CO<sub>2</sub>, biocarburants de deuxième génération, nouveau réseau électrique intégrant les énergies marine et photovoltaïque)

En conclusion, Chantal JOUANNO indique que ce mix électrique créera 220 000 emplois d'ici 2012 et un chiffre d'affaires de 70 milliards d'euros.

## Table ronde 1 : Le contexte européen et national

*Participent à la table ronde :*

*Arthouros ZERVOS, Président de l'EREC ;*

*André ANTOLINI, Président du SER ;*

*Dominique MAILLARD, Président du Directoire RTE France.*

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

Arthouros ZERVOS déclare que l'industrie européenne occupe le premier rang mondial dans le secteur des énergies renouvelables (EnR). Elle représente 400 000 emplois et un chiffre d'affaires de 40 milliards d'euros en 2007.

Il rappelle que l'Europe se soucie déjà d'avoir une électricité peu carbonée. Il précise qu'actuellement, l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables, provient pour les deux tiers de l'hydraulique, et pour le tiers restant de l'éolien et de la biomasse. Cependant d'ici 2020, l'éolien, l'hydraulique, le photovoltaïque et la biomasse seront les quatre filières phares de ce secteur, qui verra également se développer la géothermie, le solaire thermique et les énergies marines. Au total, 33 % à 40 % de l'électricité sera produite par ces filières, contre 16 % en 2008.

Selon Arthouros ZERVOS, ces filières devraient représenter 21 % à 23 % de la consommation globale d'énergie d'ici 2020, l'objectif fixé par la directive européenne du 23 janvier 2008 étant de 20 %. La biomasse demeurera la source d'énergie renouvelable la plus importante (60 %), suivie de l'éolien, de l'hydraulique, et du photovoltaïque, dont la part, bien que faible, sera en augmentation. Les énergies marines et solaires thermodynamiques connaîtront un fort développement après 2020.

Pour remplir les objectifs de la directive européenne, chaque pays devra prendre des mesures concernant le réseau électrique ainsi qu'en matière administrative, et devra également tenir compte de l'acceptabilité de cette politique énergétique par les populations.

Arthouros ZERVOS prévient que l'Europe attend de la France qu'elle respecte les objectifs du Grenelle de l'environnement. Il estime qu'une procédure d'installations classées pour l'environnement (ICPE) pour les éoliennes serait très lourde et encourage l'ADEME à mener une campagne d'information sur les énergies renouvelables et plus particulièrement sur l'énergie éolienne.

André ANTOLINI considère que le plan annoncé le 17 novembre 2008 par Jean-Louis Borloo, Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, et du Développement Durable, confirme les ambitions de la France en matière d'énergies renouvelables et l'objectif des 23 % d'EnR d'ici 2020 fixé par le Grenelle.

Il affirme qu'il y a un consensus sur la façon de mener cette politique *via* un plan d'action national qui prévoit 7 méga-tep (Mtep) d'électricité sur les 20 prévus par la loi. Le secteur éolien, qui

produit 70 % de l'électricité renouvelable, fournira entre 5 et 5,5 Mtep sur les 7 envisagés. Il rappelle que de nombreux projets éoliens existent déjà et le secteur est doté d'un fort potentiel. Il estime qu'il est important de continuer sur cette voie et souhaite, lui aussi, que soit lancée une campagne d'information sur l'énergie éolienne pour contrer les arguments des opposants de la filière.

Il explique que l'énergie photovoltaïque constitue un autre aspect du plan annoncé par Monsieur Borloo et considère que l'institutionnalisation d'un réglage tarifaire garanti jusqu'en 2012 va permettre de développer une filière industrielle de fabrication de cellules, de modules et de panneaux. Il espère que la France soutiendra cette filière afin d'attirer les investissements. Il propose une régionalisation des tarifs qui tienne compte des heures d'ensoleillement, avec une revalorisation de 10 % dans les régions moins ensoleillées afin d'éviter une concentration des parcs solaires sur la côte méditerranéenne. Il souhaite également que le gouvernement soutienne avec vigueur les projets et initiatives qui intègrent le photovoltaïque au bâti.

En ce qui concerne l'énergie hydraulique, André ANTOLINI réaffirme la nécessité pour la filière de respecter les critères de haute qualité environnementale. Il rappelle que la loi sur l'eau prévoit des renouvellements de concessions et insiste pour que tous les professionnels concernés par les EnR se concertent afin de mettre en œuvre le plan d'action national.

Interrogé sur les conséquences du développement de énergies renouvelables sur le réseau, Dominique MAILLARD juge que le réseau va devoir faire des efforts d'adaptation et rappelle qu'une de ses vocations premières est d'optimiser les moyens de production d'énergie et sa distribution en trouvant des moyens de raccordement. Aussi, il estime que le réseau est le meilleur allié des énergies renouvelables et que leur développement guidera et renforcera l'extension du réseau.

Dominique MAILLARD pense que le réseau doit trouver des solutions afin que les producteurs puissent écouler leur production, d'où la nécessité d'échanger des informations avec les investisseurs et le syndicat des énergies renouvelables (SER). Il ajoute que l'instauration du dispositif des ZDE et les retours d'expériences des pays ayant expérimenté l'énergie éolienne avant la France permettent à RTE d'anticiper la production et la gestion du transport de cette énergie.

Il ajoute que la France entend s'inspirer de l'Espagne, dont le parc éolien représente les deux tiers du parc espagnol. Dominique MAILLARD indique que RTE entend copier dès janvier 2009 le dispositif d'informations espagnol, qui affiche instantanément la puissance disponible des centrales éoliennes. Grâce à ce dispositif, qui permet de connaître la production des éoliennes en fonction des conditions météorologiques, il est possible d'anticiper les capacités des autres moyens de production, les importations ou exportations, voire de poser des limites. C'est là une nouvelle méthode de management.

Pour relever les défis de l'énergie éolienne, puis photovoltaïque dans le réseau, Dominique MAILLARD reconnaît que RTE aura besoin de compétences en ingénierie et de conception des réseaux.

Selon lui, à l'heure actuelle 1 KWh d'énergie éolienne arrivant sur le réseau se substitue dans 75 % des cas à 1 KWh produit par de l'énergie fossile, si on ne tient pas compte de cas particuliers.

Interrogé sur le caractère intermittent des parcs éoliens et la nécessité de pallier leur déficit de production les jours sans vent, Dominique MAILLARD répond qu'actuellement il existe sur le réseau un système de réserves de puissance sur l'ensemble des installations. Chaque producteur est tenu de mettre à disposition sur le réseau ses marges d'adaptation, qui représentent environ 1 500 MW. Il estime que le développement de l'éolien conduira probablement à accroître ces marges, et donc la capacité d'ajustement de l'ensemble des parcs, mais cela dépendra des décisions d'investissements prises par les autres pays européens.

Dominique MAILLARD estime que si on augmente la surface d'observation du réseau, il est possible de mieux le pénétrer. Pour lui, la diversité est le principal atout des énergies dites « variables » comme l'énergie éolienne. Il précise que la France dispose de trois régimes de vent. Plus le développement des éoliennes est réparti entre ces trois zones, plus le risque d'avoir une zone uniforme s'amenuise. Il ajoute que si le réseau est élargi à l'ensemble du territoire européen et des moyens de production, il sera possible d'avoir le bon mix énergétique car la diversification prémunit contre les aléas.

Enfin, Dominique MAILLARD n'imagine pas que les 800 000 pylônes électriques du réseau puissent un jour être classés selon la procédure ICPE car il existe déjà des procédures.

## Table ronde 2 : Insertion territoriale et retombées socio-économiques

*Participent à la table ronde :*

*Jean-Louis BAL, Directeur des Energies Renouvelables, des Marchés et des Réseaux Energétiques, ADEME ;*

*Raphaël CLAUSTRE, Directeur du comité de Liaison Energies Renouvelables (CLER) ;*

*Yves-Bruno CIVEL, Rédacteur en chef de Système Solaires, Le Journal des énergies renouvelables et Directeur Général d'Observ'ER ;*

*Alain CABANES, Réseau Collectivités Locales Eoliennes (CLEO) ;*

*Pierre-Marie ABADIE, Directeur Energie, DGEC, MEEDDAT ;*

*Marguerite-Marie CHICHEREAU-DINGUIRARD, Présidente de la Commission Energie au Conseil Régional Rhône-Alpes.*

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

Pierre-Marie ABADIE explique que la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) est un exercice de programmation, qui réalise une synthèse des données techniques et politiques assurant aux acteurs une meilleure visibilité en termes de production et d'infrastructure. Cette année, la PPI mettra en œuvre les orientations définies par le Grenelle de l'environnement et ses comités opérationnels. Cette PPI se déclinera en trois exercices distincts :

- Un pour l'électricité : la PPI recherchera alors l'équilibre du réseau. Le MEEDDAT dispose d'outils permettant d'effectuer un bilan prévisionnel des demandes et de la production, et de disposer de probabilités de défaillance du réseau. Un arrêté fixe ensuite les objectifs de capacité de production. Si les résultats sont inférieurs aux objectifs fixés, il est possible d'avoir des dispositifs tarifaires de soutien et des appels d'offres.
- Un pour le gaz : la PPI déterminera si les grands équilibres de consommation et d'importation sont respectés et si les infrastructures sont proportionnées.
- Un pour la chaleur : l'exercice portera sur les choix de politiques publiques pour développer la chaleur renouvelable *via* des réseaux ou des installations individuelles.

Pierre-Marie ABADIE reconnaît que les PPI ont fixé des objectifs ambitieux en matière d'énergie renouvelable, parfois un peu trop, d'où un certain décalage. Les objectifs fixés par la prochaine PPI s'appuieront sur les travaux du comité de travail opérationnel n°10, et les hypothèses formulées en matière d'EnR seront intégrées dans les prévisions d'offres et de demandes.

Pierre-Marie ABADIE estime que la territorialisation de l'énergie permet de diminuer le coût des pertes et de susciter l'adhésion des acteurs politiques locaux et des consommateurs aux politiques d'énergie. Néanmoins, il considère que la PPI doit garder son ancrage national pour gérer l'équilibrage et la sécurité du réseau, lequel est interconnecté aux autres régions et pays d'Europe. Il

souhaite que la PPI tire profit des potentiels des différents territoires mais veille à ce qu'ils restent interconnectés.

Pour Pierre-Marie ABADIE, la prochaine PPI sera en rupture avec les précédentes car elle intégrera les objectifs du Grenelle en matière d'économie d'énergie et d'EnR. Elle se caractérisera également par de nombreuses incertitudes (impact de la crise, évolution des prix, réalisation ou non de certains projets) et ses décisions devront être prises dans une perspective européenne.

Marguerite-Marie CHICHEREAU-DINGUIRARD rappelle que le conseil régional de Rhône-Alpes s'est depuis longtemps engagé en faveur du développement des énergies renouvelables, qu'il considère comme des outils de développement économique. Elle reconnaît que le Grenelle de l'environnement a entraîné un réexamen des politiques d'aides aux projets et fait émerger de nombreux autres projets.

Marguerite-Marie CHICHEREAU-DINGUIRARD déclare que le conseil régional a mené une étude d'impact de sa politique à partir des statistiques fournies dans le cadre des projets soutenus ces sept dernières années par la région. Selon cette étude, la région Rhône-Alpes compte près de 2 200 installateurs labellisés (14 % des installateurs de France), 10 000 entreprises engagées dans les secteurs de l'énergie et du bâtiment, et 2 000 entreprises dans les énergies renouvelables. De plus, 2 600 emplois équivalents temps plein liés aux EnR ont été créés ainsi que 210 emplois liés à l'accompagnement de cette politique et des projets.

Marguerite-Marie CHICHEREAU-DINGUIRARD regrette de n'avoir pu obtenir des statistiques officielles qui auraient permis de mieux évaluer la politique territoriale ainsi que l'impact de la taxe professionnelles sur les communes.

Pour favoriser une meilleure appropriation territoriale de cette politique en faveur des EnR, elle indique que la région a édité un guide d'information sur l'énergie éolienne. Madame CHICHEREAU-DINGUIRARD rappelle que la région accompagne les collectivités locales dans l'élaboration de leurs projets (éoliennes, chaufferies bois, réseaux de chaleur) mais n'intervient pas financièrement, et qu'elle mène actuellement une étude sur les centrales photovoltaïques au sol.

Interrogée sur la faisabilité d'une politique locale d'investissements impliquant financièrement des citoyens dans projets liés aux EnR, Marguerite-Marie CHICHEREAU-DINGUIRARD pense que cette politique ne pourrait pas s'appliquer à la construction d'un parc éolien. En revanche, dans le secteur photovoltaïque, elle indique que sa région a lancé un appel à projet dont le but était de favoriser l'innovation, que ce soit sur un plan technique, juridique ou financier.

Alain CABANES déclare que le regroupement des collectivités locales éoliennes (CLEO) a pour fonction d'apporter des informations et des résultats d'expériences de collectivités aux communes de petite taille qui supportent des projets éoliens. Il ajoute que CLEO rédige des documents susceptibles de leur communiquer des arguments qui peuvent les aider à affronter les opposants aux projets, et aide les élus locaux à exprimer leur position sur l'éolien et à la diffuser. Enfin, ce réseau mène une action de lobbying et tente de faire entendre sa voix sur des sujets comme la taxe professionnelle dont les communes ne perçoivent que la moitié du montant dû.

Alain CABANES cite parmi les retombées économiques de ces projets : les recettes fiscales que tirent les collectivités du vent, les locations de terrains, les emplois liés aux chantiers et aux projets. En revanche, la maintenance des parcs crée peu d'emplois, selon lui.

Il estime que l'appropriation locale d'un projet est un élément capital, et souligne l'importance de la concertation individuelle et collective, ainsi que la nécessité de communiquer des informations complètes et honnêtes sur un projet pour qu'il soit soutenu par la population.

Alain CABANES ajoute que les éoliennes ont attiré de nombreux touristes dans sa communauté de communes, qui a également mené des projets en matière d'énergie solaire thermique et de bois énergie.

Yves-Bruno CIVEL souhaite présenter les constatations de l'observatoire des énergies renouvelables (Observ'ER) à partir de données d'avril 2008, époque où les projets de parcs avaient obtenu des permis de construire pour atteindre un total de 4 400 MW. Il ajoute que 18 % d'entre eux sont situés dans une zone de développement éolien (ZDE) déjà créée.

Selon Yves-Bruno CIVEL, en avril 2008, il existait 89 ZDE validées, représentant une capacité d'accueil maximum de 5 000 MW. En outre, une ZDE peut accueillir en moyenne 55 mégawatts.

Pour Yves-Bruno CIVEL, la répartition de la puissance énergétique créée par les éoliennes n'est pas répartie de façon homogène. Il affirme, qu'actuellement en France, les dix régions les plus équipées en énergie éolienne assurent 84 % de la puissance installée, et que, si tous les projets éoliens déposés aboutissent, le paysage éolien sera modifié d'ici 2010, et ces dix régions assureront 81 % de la puissance installée.

Yves-Bruno CIVEL rappelle que pour Observ'ER, les EnR à haute qualité environnementale sont une exigence incontournable dans un contexte qui prévoit d'implanter un parc éolien d'une puissance de plus de 20 000 MW. Il poursuit en citant les résultats de l'étude d'Observ'ER qui a tenté de déterminer quelle serait la visibilité des éoliennes dans le paysage : elle serait de 14 % avec 200 ZDE de 10 MW, et de 25 % avec 400 ZDE de 50 MW. Yves-Bruno CIVEL estime qu'il faut penser la place de l'éolienne dans le paysage, *a fortiori* la taille des ZDE, et envisager une planification de celles-ci.

Par ailleurs, il trouve que la procédure ICPE surajoute des obligations et nuit à l'éolien, et propose de remettre à plat l'ensemble des procédures et d'inventer une procédure stable dédiée à l'éolien.

En ce qui concerne les énergies photovoltaïques, il considère qu'il est important d'avoir une vision de long terme et d'utiliser les territoires ayant déjà une empreinte écologique. Il est donc favorable au développement des toits solaires, des façades reliées au réseau ou à la construction sur le minéral, mais l'est moins en ce qui concerne les centrales solaires au sol.

Interrogé sur la contribution au service public de l'électricité (CSPE), Raphaël CLAUSTRE explique qu'elle sert à rembourser les missions de service public des opérateurs électriques que sont :

- la péréquation tarifaire, qui permet d'avoir un tarif unique sur l'ensemble du territoire et de compenser les surcoûts ;

- les obligations d'achats des opérateurs, qui doivent acheter l'énergie produite par les EnR et par cogénération ;
- le tarif social de l'électricité, énergie reconnue comme bien de première nécessité. Les opérateurs de distribution soumis à ce tarif sont remboursés en partie du surcoût engendré ;
- le TARTAM, subvention aux entreprises qui regrettent d'être allées dans le marché régulé et souhaitent revenir à la situation antérieure

Raphaël CLAUSTRE ajoute qu'en moyenne, un foyer consommant 4 mégawatt/heure (4 000 kWh) paie 1,60euro par an sur cette CSPE et que cette faible contribution aux EnR a tendance à baisser.

Interrogé sur le bon mix électrique pour 2020, Raphaël CLAUSTRE souligne la diversité et la complémentarité des énergies renouvelables qui permettront à la France d'atteindre son quota de 23 % d'EnR et à l'Europe ses 20 % d'ici 2020. Il explique que pour réaliser ce dernier quota, l'optimum serait de fabriquer de l'EnR à 34 % dans le secteur de l'électricité, 18 % dans celui de la chaleur, et 12 % dans celui des transports.

Il présente ensuite deux retours d'expériences menées en Europe en matière d'EnR. Il évoque d'abord celui de la ville autrichienne de Güssing et ses 4 000 habitants, qui ont parié en 1990 sur un développement local basé sur la fabrication à 100 % d'énergies renouvelables. De nombreux projets ont été menés, créant 35 sociétés d'économie mixte, 1 500 emplois et un chiffre d'affaires de 20 millions d'euros dans ce secteur. Aujourd'hui, Güssing est autonome à 250 % sur sa production d'électricité, à 160 % sur les biocarburants, et à 96 % sur la chaleur, et elle atteint un facteur 7 d'émissions de CO<sub>2</sub>. La ville est visitée par 400 touristes par semaine et attire les jeunes générations.

L'autre exemple cité est celui de la Navarre, région espagnole de 600 000 habitants, qui s'est lancée dans une politique d'autonomie énergétique. En 2006, cette région produisait 1 292 MW éoliens. Actuellement, 1,4 % de la population travaille dans le secteur des EnR, qui compte 81 entreprises et représente 5 % du PIB de la région. Raphaël CLAUSTRE ajoute que 88 % des travailleurs de ce secteur ont moins de 40 ans et souligne la volonté politique de la région.

Il constate un engouement des citoyens en faveur des EnR et souhaite un développement cohérent au niveau local. Il invite l'Etat à faire preuve de plus d'enthousiasme et à mettre en œuvre les moyens permettant aux collectivités locales de mener à bien leurs projets. Il souhaiterait que le projet de loi Grenelle 2 leur accorde plus de libertés d'action et que les ZDE soient adaptés aux différents contextes locaux.

Jean-Louis BAL partage la vision de Raphaël Claustre sur l'implication des collectivités territoriales dans les EnR et rappelle que le comité opérationnel sur les EnR s'était prononcé en faveur d'une redistribution des compétences des collectivités. La Loi Grenelle 2 pourrait, selon lui, être l'occasion de reprendre ces propositions.

Jean-Louis BAL se prononce pour une planification dans le secteur éolien, en complétant le dispositif des ZDE pour en faire un instrument de planification, à condition que cela ne bloque pas les projets en cours.

Il rappelle que les projets de centrales photovoltaïques au sol doivent certes être menés avec mesure mais qu'ils ne constituent pas un problème immense eu égard aux 15 000 hectares de sol qui seront artificialisés sur les douze ans à venir.

En ce qui concerne l'ICPE, Jean-Louis BAL reprend la position de l'ADEME qui considère qu'il y a certes un besoin de concertation autour de l'éolien mais que la réglementation actuelle est largement suffisante.

Il fait remarquer que, cette année, le coût de l'hydraulique a disparu de la CSPE, le prix de référence servant à calculer la CSPE étant supérieur au tarif d'achat de l'hydraulique. Il en sera de même pour l'éolien terrestre, qui ne coûtera plus rien aux consommateurs d'ici quelques années, selon lui.

Jean-Louis BAL présente les répercussions du Grenelle de l'environnement sur l'emploi à horizon 2012, en supposant que les objectifs fixés seront suivis.

- Dans le secteur éolien, près de 9 000 emplois seront dédiés à la fabrication des parcs et des installations, et près de 2 000 à l'exploitation et la vente de cette énergie. Le secteur passera de 7 000 emplois dans ce secteur en 2007 à plus de 18 000 d'ici 2012.
- Dans le secteur photovoltaïque, les 11 000 emplois créés seront concentrés dans les unités de fabrication. Il n'est pas tenu compte des emplois liés à l'exploitation des centrales, ni des grandes annonces d'investissements à venir.

Enfin, Jean-Louis BAL salue l'ingéniosité de Marc Vergnet, seul industriel français du secteur éolien, qui a conclu un contrat de 220 millions d'euros pour faire de l'éolien en Ethiopie.

## **Questions de la salle**

**Un représentant du bureau d'études « Rendez-vous la terre », fait remarquer que les ZDE, créées le 15 juillet 2007, ne prennent pas en compte le « petit éolien », et bloquent le développement de ce type de production individuel.**

Jean-Louis BAL annonce que l'ADEME va éditer un guide sur le petit éolien, qui n'a pas accès aux tarifs des obligations d'achats. Il rappelle que, dans le comité opérationnel sur les EnR, il n'y avait pas d'unanimité sur cette question.

Raphaël CLAUSTRE reconnaît que ces machines agricoles pour les particuliers sont soumises au même cadre administratif contraignant que les autres modes de production. Il pense qu'il faudrait qu'elles bénéficient d'un cadre réglementaire et d'un tarif adaptés.

**Une représentante de l'Ambassade des Etats-Unis souhaite avoir des précisions sur les créations d'emplois, une fois les parcs éoliens créés.**

Jean-Louis BAL répond qu'il s'agit des 2 000 emplois liés à l'exploitation et la maintenance des parcs qu'il a présentés.

## Table ronde 3 : Insertion de l'électricité renouvelable dans le réseau électrique

*Participent à la table ronde :*

*Bernard CHABOT, consultant ;*

*Hervé MIGNON, Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE) ;*

*Jean-Philippe ROUDIL, Délégué Général du SER ;*

*Antoine GICQUEL, Chargé de mission à la direction de l'accès du réseau électrique de la CRE ;*

*Yves BARLIER, Délégué Réseaux Clientèle, EDF Systèmes Energétiques Insulaires (SEI) ;*

*Marc BUSSIERAS, Directeur Réseaux d'Electricité Réseaux de Distribution de France (ERDF).*

*La table ronde est animée par Philippe ROCHER.*

Bernard CHABOT décrit le système électrique français, qui s'est diversifié depuis la libéralisation du secteur et les lois de février 2000. Il rappelle qu'il est composé de grandes centrales, d'un réseau de transport, de réseaux chargés de distribuer et gérer la collecte et de la répartition de l'énergie. Bernard CHABOT affirme qu'il y aura bientôt de nombreux producteurs indépendants d'électricité et qu'il existe des réseaux virtuels composés de producteurs ou consommateurs au niveau local, qui forment une interface collective leur permettant d'agir parfois de concert avec le réseau. Il estime que les prévisions, les contrôles-commandes et la supervision des énergies renouvelables n'étant plus centralisés, il faut un régulateur commun avec un cahier des charges clair.

Bernard CHABOT rappelle que 100 % de l'électricité en France était renouvelable au début de son électrification avant 1946, et qu'en Chine 200 millions d'habitants bénéficient d'un réseau électrique entièrement renouvelables grâce à des centrales hydroélectriques de 40 MW. Il indique qu'il n'existe aucune corrélation entre la richesse d'un pays, son insularité, et sa capacité ou non à produire des énergies renouvelables.

Pour parvenir à une généralisation des énergies renouvelables, Bernard CHABOT considère qu'il faut agir sur l'offre et la demande, notamment en agissant sur les comportements des consommateurs et des producteurs. Il incite également RTE à coupler l'offre et la demande en assurant l'adéquation de la production des énergies renouvelables et les conditions météorologiques.

Bernard CHABOT présente le retour de l'expérience Kombikraftwerk, réalisée en Allemagne en 2007, qui a réussi à produire 100 % d'électricité renouvelable en combinant les potentiels de centrales solaires, éoliennes, photovoltaïques, de biogaz, et de réservoirs de stockage. En fonction des conditions météorologiques et temporelles optimales pour chacune d'elles, ces centrales produisent de l'électricité à tour de rôle et de façon complémentaire. Cette expérience a montré que le système était autosuffisant à 98 % sur un an.

Bernard CHABOT estime que la France dispose d'un potentiel suffisant pour réaliser ce type d'expérience, qu'elle pourrait même intégrer une flexibilité sur la demande et ajouter des sources

d'énergies supplémentaires comme l'hydroélectricité, l'éolien en mer, la biomasse solide, la géothermie et les énergies maritimes.

Selon lui, il est possible d'atteindre à l'avenir des taux élevés d'électricité renouvelable en maîtrisant la demande énergétique et en utilisant tous les potentiels existants et expériences des autres pays. Il ajoute que les surplus produits pourront être réutilisés sur d'autres applications (véhicules électriques, pompes à chaleur des bâtiments passifs) et qu'il faut avoir une vision à long terme sur les EnR.

Hervé MIGNON reconnaît que RTE, dont la mission est d'assurer l'équilibre entre l'offre et la demande d'énergie et de gérer les aléas, va devoir s'adapter à la décentralisation de la production électrique et modifier ses modes de gestion.

Il indique que RTE est en contact avec le SER et des producteurs éoliens afin d'améliorer ses capacités d'« observabilité », et de s'assurer de la production en temps réel sur le réseau en tenant compte des fluctuations extérieures. Ainsi, des plateformes expérimentales reliant 300 parcs éoliens ont été mises en place en 2007 pour mesurer les fluctuations et la production en fonction des conditions météorologiques. RTE tient également compte des modes de gestion des parcs éoliens développés dans d'autres pays comme l'Espagne.

Hervé MIGNON assure que RTE met en œuvre des spécifications techniques qui permettent aux installations de production de participer à la sûreté du système et des dispositifs permettant à ces installations de ne pas être perturbées par des fluctuations de la qualité de l'onde électrique. Il ajoute qu'il faudra à l'avenir un débat sur la « commandabilité » du réseau.

Il pense que RTE devra s'adapter aux nouvelles énergies et tenir compte d'une plus grande fluctuation de la production, et rappelle qu'un parc électrique le plus diversifié possible assure une meilleure sécurité.

Hervé MIGNON estime que la France a la chance de posséder un système éolien qui bénéficie de trois régimes de vent (Manche et mer du Nord, Ouest atlantique, Mistral et canal rhodanien) qui ne sont pas corrélés. Il est donc possible, selon lui, d'avoir un effet de foisonnement entre ces trois régimes si les parcs éoliens sont bien répartis, et de dégager un part de disponibilité importante pour participer à ce mix énergétique. Cette réserve pourrait être comprise entre 20 et 25 %.

Les grands projets éoliens à venir présentent deux grands enjeux pour RTE :

- des problèmes de raccordement, car les implantations d'éoliennes ne correspondent pas toujours aux zones où on consomme de l'électricité ;
- un problème de transit car les infrastructures actuelles ne sont pas adaptées aux projets à venir (20 GW d'ici 2020), d'où la nécessité de faire d'importants investissements et de construire de nouvelles infrastructures comme des lignes à très haute tension.

Hervé MIGNON relève que les procédures liées aux énergies éoliennes (permis de construire, ZDE) requièrent des délais de trois ou quatre ans, au moins deux fois inférieurs à ceux qui s'appliquent pour la construction des lignes à très haute tension. Il souligne que les débats actuels concernant les procédures se focalisent sur les installations de production et ne tiennent pas compte des articulations entre ces installations et les infrastructures de transport chargées d'évacuer l'énergie produite.

Marc BUSSIERAS admet que la tâche des distributeurs comme ERDF est plus simple que celles des transporteurs, qui supportent la majorité des contraintes liées aux nouveaux projets. Il considère cependant qu'à l'avenir, avec la mise en place de réseaux de distribution intelligents, leur tâche deviendra plus complexe (déstockage, information complexifiée, comptage) car des infrastructures de grande envergure dessineront un nouveau système de pilotage. Marc BUSSIERAS ajoute que ERDF et RTE travaillent de concert pour répondre aux demandes de raccordement. Ils tentent d'anticiper les planifications au niveau local afin de préparer les réseaux à temps et coopèrent en matière d'observabilité.

Il reconnaît que sur les demandes de raccordement de moindre puissance, ERDF rencontre des problèmes de procédures et quelques difficultés techniques liées à un important cumul des demandes. Pour pallier ces difficultés, Marc BUSSIERAS annonce qu'un portail Internet sera mis en place au premier semestre 2009, qui facilitera les requêtes, les devis, les échanges sur des questions techniques et allégera les contrats.

Interrogé sur ce que ferait ERDF si une priorité d'accès au réseau était accordée aux énergies renouvelables au moment du raccordement, Marc BUSSIERAS répond que c'est le réseau de transport qui prend le problème en main, et non le distributeur.

Selon lui, avec le développement des EnR, l'enjeu principal pour le distributeur est d'exercer sa mission dans des délais raisonnables et des conditions adéquates pour accompagner les projets (procédures, anticipation des zones de développement, préparation des réseaux et garantie de leurs capacités d'accueil). Le représentant de RTE, Hervé MIGNON, partage cet avis et invite l'ensemble des acteurs concernés par les changements à venir à se concerter pour faciliter le travail de chacun. Il espère que la loi Grenelle 2 ira en ce sens.

Enfin, Marc BUSSIERAS explique qu'actuellement les coûts de raccordements ne sont pas élevés tant que le réseau peut supporter les capacités d'électricité produite, mais qu'il en va autrement quand il faut créer une ligne de raccordement supplémentaire. Il préconise donc d'instaurer de nouveaux mécanismes de financement pour faciliter ces raccordements, créer des capacités d'accueil et instaurer une mutualisation des coûts.

Yves BARLIER précise que la Direction d'EDF Systèmes Energétiques Insulaires gère la production d'électricité de la Corse, des quatre départements d'Outre-mer et de trois collectivités d'Outre-mer (Saint Martin, Saint-Barthélemy et Saint Pierre-et-Miquelon).

Il explique, qu'en termes de production électrique, ces îles sont fragiles, car elles ne sont pas interconnectées, contrairement aux pays européens. Ainsi, si ces îles perdent 20 MW, soit 10 % de leur production, cela entraîne des baisses de fréquences qui, si elles ne sont pas compensées, génèrent des coupures d'électricité. Tous les mois, ces îles connaissent des coupures comparables à celle du 4 novembre 2006 en Europe. Yves BARLIER ajoute que les coûts de production d'électricité dans ces territoires sont très élevés, car les unités de production sont très petites et on y consomme beaucoup de fuel.

Il affirme que les EnR représentent près du quart de la production énergétique de l'ensemble de ces îles (70 % en Guyane, 40 % à la Réunion, 15 % en Guadeloupe et en Corse). Il incite à poursuivre cette dynamique et indique que ces territoires mènent également une politique forte en faveur de la maîtrise de la demande d'électricité (MDE). Il assure que si actuellement beaucoup de ces EnR

peuvent être redistribuées car il s'agit essentiellement d'hydraulique et de bagasse, il en sera différemment demain avec le développement du photovoltaïque.

Yves BARLIER confirme que les surcoûts de production de ces îles représentent la moitié de la CSPE. Il précise que l'énergie éolienne de ces îles ne génère pas de CSPE car elle est déjà compétitive, contrairement au photovoltaïque. Pour lui, l'objectif est de faire baisser le tarif d'obligation d'achat du photovoltaïque.

Il assure que les producteurs, des universitaires et le SER tentent ensemble de développer des nouvelles technologies : installations plus résistantes aux baisses de fréquence, technologies permettant d'améliorer la prédiction en matière de photovoltaïque, nouveaux moyens de stockage.

Pour pallier les carences actuelles du système, Yves BARLIER souhaiterait que les EnR puissent faire du service système, notamment de la régulation de tension et de la régulation de fréquence, bien cette dernière soit compliquée à mettre en œuvre. Il souligne la réussite de l'entreprise allemande Enercon en Corse, qui en parvenant à faire fonctionner les éoliennes de façon synchrone, a amélioré la tension sur le réseau.

Antoine GICQUEL rappelle que les gestionnaires chargés d'assurer la sécurité du réseau doivent tenir compte de la décentralisation de la production. C'est pourquoi ils développent l'observabilité des moyens de production, qui leur permet de suivre leur comportement réel et de l'intégrer lors du suivi de la sécurité du réseau. Ils doivent également faire en sorte que ces installations contribuent à la sécurité du réseau.

Antoine GICQUEL revient sur la panne de réseau du 4 novembre 2006, au cours de laquelle les éoliennes ont été contraintes de se déconnecter. Il indique que de nouveaux textes réglementaires ont été publiés en avril 2008 pour demander aux installations éoliennes de soutenir le réseau dans des cas exceptionnels (baisse de la production au-delà d'une certaine fréquence, meilleure résistance aux creux de tension).

En ce qui concerne les conditions d'accès au réseau, Antoine GICQUEL précise qu'elles sont définies par la loi et que la nouvelle directive sur le « paquet-climat » évoque que les Etats membres peuvent prévoir un accès prioritaire à l'énergie produite par les installations utilisant des EnR. Cette possibilité pourrait devenir une obligation à l'avenir, selon lui. Il ajoute qu'il existe parfois un décalage entre la capacité d'augmentation du réseau et le délai nécessaire à la réalisation de nouvelles installations de production. Il fait remarquer qu'à cet effet, la CRE a publié en 2008 un communiqué pour voir comment, à partir des ZDE, il est possible d'anticiper l'étude des ouvrages nécessaires à l'accélération de nouvelles productions, et comment éviter les blocages liés aux tarifs prohibitifs d'accès aux réseaux de primo arrivants.

Antoine GICQUEL rapporte que la CRE s'efforcera d'accueillir le nouveau mix électrique sur le réseau, de répondre aux équilibres entre la production et la consommation et de s'assurer que ce mix ne remettra pas en cause la sécurité du système défini par la politique énergétique européenne.

Jean-Philippe ROUDIL rappelle que le système électrique est en évolution constante depuis 1906 : durant la première moitié du vingtième siècle, l'électrification rurale était principalement basée sur l'énergie hydraulique et, à partir de 1946, année de la nationalisation de l'énergie, un véritable réseau de transport a été mis en place, qui s'est étendu et centralisé avec les constructions des

centrales thermiques et nucléaires. Néanmoins, Jean-Philippe ROUDIL pense que ce système n'est pas pérenne.

Il estime que l'énergie de demain est celle des territoires, qu'elle sera diversifiée et décentralisée. Il mise sur une production plus rurale et plus proche des habitants. Il pense que cette évolution, qui ira au-delà de 2020, amènera à penser un nouveau système électrique dont il est difficile d'appréhender toutes les répercussions.

Alors que la mise en place d'un réseau intelligent fait nécessité et qu'elle implique de fournir des informations sensibles, Jean-Philippe ROUDIL estime que le SER est prêt à jouer le jeu et faire remonter ces informations. Il rappelle que ses adhérents sont des professionnels, qui ont conscience de leurs devoirs vis-à-vis des gestionnaires de réseau et sont prêts à s'engager pour assurer la sûreté du système électrique.

## Ouverture de la deuxième journée

**Jean-Louis BAL**

**Directeur des Energies Renouvelables, Marché et Réseaux Energétique, ADEME**

Jean-Louis BAL rappelle que 97 % des Français sont favorables aux énergies renouvelables, que plus de la moitié considèrent qu'elles font faire des économies, mais que 65 % d'entre eux les trouvent chères. Il constate que le souci de faire des économies l'emporte sur la préoccupation environnementale, bien que 44 % des Français soient prêts à payer plus cher pour avoir une électricité renouvelable. Il ajoute les EnR les plus citées sont : le solaire (76 %), l'éolien (54 %), la géothermie, l'hydraulique et les énergies marines (13 %), la biomasse.

Jean-Louis BAL précise que l'acceptabilité des éoliennes est stable depuis 2001 : près de 97 % des Français sont pour de façon générale, 83 % sont favorables à son développement en France, 79 % accepteraient un parc dans leur région, et 62 % accepteraient une ferme à moins d'un kilomètre de chez eux. Jean-Louis BAL estime qu'il faut dialoguer avec 38 % des personnes ayant un *a priori* défavorable, notamment sur la question du bruit, facile à contrecarrer, contrairement à celle du paysage, qui repose sur des considérations subjectives.

Jean-Louis BAL ajoute que la production de CO<sub>2</sub> de l'éolien est quasi nulle, et que chaque kilowatt/heure d'éolien produit sur le réseau évite 300 grammes de CO<sub>2</sub>.

Il cite une projection de RTE qui évalue les conséquences du Grenelle de l'environnement sur le système électrique français à horizon 2020 : une augmentation relative de la consommation (492 térawatt heure (TWh), contre 478 TWh en 2008), une offre nucléaire quasi inchangée (438 TWh, contre 428 aujourd'hui), une forte croissance des EnR (154 TWh contre 64) et de leurs exportations (129 TWh), remplacement du charbon et du fuel lourd par du gaz, 14 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> produites, soit 20 millions de tonnes de moins qu'en 2008.

Jean-Louis BAL précise que la place des EnR telles que la géothermie, du solaire thermodynamique et des énergies marines sera revue d'ici 2012, en tenant compte de l'évolution des technologies et de la directive européenne sur les EnR, qui prévoit la possibilité financer des projets hors Europe.

Selon lui, le mix électrique français de 2020 sera constitué d'une base nucléaire, et d'une part d'EnR en forte augmentation avec une place importante accordée à l'hydroélectricité, à la biomasse et la géothermie dans les DOM. Il rappelle que le réseau électrique devra évoluer dans sa mission, ses outils de gestion et de prévision.

## Table ronde 4 : Panorama des filières EnR de production d'électricité

### Introduction

**Jean-Michel PARROUFFE**

**Chef du Département des Energies Renouvelables, Direction des Energies Renouvelables, des Réseaux et des Marchés Energétique (DERRME), ADEME**

Jean-Michel PARROUFFE déclare que le programme éolien français, qui a évolué à partir de 2002, occupe le cinquième rang européen. Selon lui, la France pourrait occuper la quatrième place européenne fin 2008 et la sixième mondiale compte tenu de la croissance rapide du secteur en termes de capacité installée au niveau global. Il estime que son retard relatif sera compensé par les perspectives de croissance et les 25 années de développement technologique de la filière. La France aura ainsi quatre fois moins d'éoliennes à installer que si la filière avait pris son essor il y a dix ans. Elle compte entre 2 000 et 2 500 éoliennes et 6 000 seront installées d'ici 2020.

Jean-Michel PARROUFFE est satisfait de voir le tarif éolien confirmé car il a été déterminé de façon précise sans constituer une rente indue pour les producteurs. Il ajoute que ce coût pour les consommateurs devrait s'annuler à terme.

En matière d'énergie éolienne, Jean-Michel PARROUFFE rapporte que l'ADEME joue un rôle de :

- recherche et développement : évaluation des ressources, prévision de la production, soutien au développement technologique des machines, soutien aux entreprises qui développent la filière et ses marchés.
- formation : 35 sessions de formation depuis 1996, 435 personnes formées au montage de projets dans un contexte de haute qualité environnementale, formations pour les agents des services déconcentrés de l'Etat chargés d'évaluer des projets.
- sensibilisation et communication : guide à destination des développeurs de parcs, document d'information et de sensibilisation des élus locaux intitulé « un projet d'éolienne sur votre territoire », guide des études d'impact environnemental des parcs éoliens, portail Internet destiné aux professionnels de la filière

S'agissant des parcs hydroélectriques, Jean-Michel PARROUFFE indique que 10MW ont été installés en 2006. Il rappelle que cette filière représente 50 % de la production des EnR et dispose d'un potentiel important mais que son développement s'est fortement ralenti depuis le début des années 2000 en raison des contraintes environnementales, liées à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006, et au classement des cours d'eau.

Selon Jean-Michel PARROUFFE, l'ADEME agit dans le secteur hydroélectrique en termes de :

- recherche et développement : financement d'une étude d'évaluation de potentiel sur deux bassins, soutien au rééquipement de sites existants et au développement de turbines à très faible impact environnemental, étude sur la dévalaison des anguilles.
- formation : sessions de formation des porteurs de projet à la haute qualité environnementale.
- communication : guides sur le montage de projets de petite hydroélectricité, accompagnement des producteurs sur la certification ISO 14001, participation au projet européen SHERPA, réflexion sur la construction d'une base de données nationale des installations existantes et à venir, projet de création de portail Internet.

## **Le point sur l'éolien terrestre et en mer : les obstacles à lever et les perspectives de développement**

*Participent à la table ronde :*

*Charles DUGUE, Président de France Energie Eolienne, Branche éolienne du SER ;  
Anne LAPIERRE, Avocat à la cour- Cabinet NORTON ROSE ;  
Philippe GOUVERNEUR, Directeur d'ENERTRAG France ;  
Marc VERGNET, Président Directeur Général, VERGNET SA.*

*Les débats sont animés par Philippe ROCHER.*

Charles DUGUE rappelle l'objectif du Grenelle : 25 000 MW de puissance éolienne installée d'ici 2020, contre 3 500 MW actuellement, ce qui représente 60 000 emplois. Il reconnaît que la filière rencontre des opposants dont les revendications portent sur la question du paysage et la défense de la culture nucléaire française, mais regrette le manque de logique et de consistance des arguments avancés. Il réaffirme que l'éolien est une énergie propre, renouvelable, qui se substitue aux énergies carbonées et diminue les gaz à effet de serre.

Charles DUGUE se dit soulagé que le tarif éolien ait été attaqué sur la forme mais pas sur le fond mais il le juge insuffisant pour pérenniser le développement de l'éolien et parvenir aux objectifs de 25 000 MW. Il craint que cela retarde de nombreux projets et estime que de nombreux sites sont concernés par ces tarifs insuffisants car la production d'énergie éolienne, en France, est à peine rentable.

Charles DUGUE considère que la filière n'a pas besoin des ICPE et que la législation actuelle, déjà lourde, répond aux questions de l'ICPE. Il pense que l'ICPE est le fait d'opposants à l'éolien qui veulent arrêter le développement de la filière.

Enfin, Charles DUGUE est favorable au développement de l'éolien offshore à condition qu'il n'empêche pas le développement de l'éolien terrestre, indispensable pour remplir les objectifs de 23 % d'EnR d'ici 2020. De plus, il rappelle que l'offshore coûte très cher.

Marc VERGNET estime que les technologies éoliennes n'en sont qu'à leurs balbutiements, que de nombreuses découvertes restent à faire et que la France a le potentiel pour y prendre part. Il ajoute que l'*offshore* est une technologie en devenir et que de nombreuses autres possibilités s'offrent à la recherche et au développement (électronique, machines intelligentes, stockage pour réguler la puissance, dessalement d'eau de mer).

Marc VERGNET indique qu'il construit des machines de moyenne puissance destinées à des pays disposant de pétrole et de vent, capables de résister aux cyclones. Il ajoute que l'augmentation du prix du baril renforce l'éolien et diminue son coût. Il cite l'exemple de l'Ethiopie qui a un projet de 120 MW et dispose d'un gisement qui lui permet de faire de l'éolien à un coût inférieur au nucléaire en France. Il estime que l'éolien est une ressource patrimoniale pour les pays n'ayant pas les moyens d'accéder au nucléaire ou au pétrole, et que ce marché représente un quart de l'humanité.

Marc VERGNET présente un de ses projets industriels : des machines d'un méga watt, dotées de technologies modernes et montées par une potence, dont le rotor n'est pas rigide sur l'axe, et qui

peuvent échapper aux cyclones grâce à un système leur permettant de se poser au sol. Il précise que ces machines peuvent soutenir des réseaux électriques et ajoute que son usine, située à Orléans, emploie 250 personnes et fabrique des pièces de 6 à 8 tonnes.

Marc VERGNET regrette les confusions de chiffres et les critiques émanant des opposants à la filière. Il considère que la culture nucléaire est très ancrée dans la société française et que les autorités accorderont à l'éolien la place qu'il mérite quand il existera une filière industrielle de l'éolien en France.

Christophe LE VISAGE estime qu'il faudra réfléchir à l'utilisation de la mer comme espace de développement, car de nombreuses activités terrestres vont s'y étendre, et celle-ci sera utilisée de façon permanente et intensive.

Il ajoute que la mer est un espace public, que toutes les activités y sont donc légitimes, mais ne peuvent être gérées comme elles le seraient sur terre. Christophe LE VISAGE souligne la nécessité de se positionner pour l'avenir, de mener des réflexions stratégiques, de réglementer et de planifier l'utilisation de l'espace maritime. Il considère qu'il faut concilier les logiques de développement et de maîtrise des impacts cumulés des activités, avec les conflits que cela génère, et pense que la gestion de cette situation devra passer par une concertation en amont.

Christophe LE VISAGE affirme que la réglementation actuelle sur la mer comprend de nombreuses procédures. Il préférerait que l'Etat organise une importante concertation afin d'identifier avec les usagers les zones de développement potentiels et que la réglementation soit allégée.

Il précise qu'au niveau européen, la directive 4 « stratégie pour le milieu marin » de 2008 demande aux Etats membres d'organiser les activités sur l'espace marin tout en maîtrisant les impacts environnementaux. Il ajoute qu'en France, le Grenelle de l'environnement a tenté de promouvoir une gestion intégrée, basée sur la concertation, qui prévoit :

- une planification des sites prioritairement dédiés à l'éolien offshore en concertation avec les acteurs du secteur ;
- une simplification des mesures administratives, qui passera par la suppression du régime des ZDE, non adapté à la mer, et une suppression des permis de construire ;
- une redéfinition et une extension des zones économiques exclusives (ZEE), avec la création de procédures afin que les personnes qui s'installent dans ces zones disposent d'un cadre réglementaire.

Christophe LE VISAGE pense que la cohabitation en milieu marin des différentes filières d'énergie marine (éolien, hydrolien, captage de l'énergie des vagues) ne posera pas problème car elles ne visent pas les mêmes espaces, mais qu'il convient de déterminer au préalable les endroits où elles pourront se développer.

Philippe GOUVERNEUR demande que soit menée une grande action de pédagogie sur le développement durable.

Il avoue que le projet d'éoliennes offshore d'ENERTRAG, unique projet de ce type actuellement en France, alors que le pays s'est fixé comme objectif de construire 5 000 MW d'éolien en mer d'ici 2020, a mis en lumière les difficultés que posent les installations éoliennes en mer. Il approuve

l'idée de suppression des ZDE et des permis de construire en mer, et ajoute qu'une planification des zones d'installations maritimes est nécessaire.

Il cite l'exemple de l'Allemagne, qui a désigné des zones d'installation éoliennes en mer et accordé 22 permis de construire pour des parcs de 400 MW en moyenne. Il précise que les zones Natura 2000 jouxtent les zones éoliennes *offshore*. Il cite également le cas de la Grande-Bretagne, qui a défini des zones d'installation et fait des appels à projet. Philippe GOUVERNEUR en conclut que ces pays ont l'avantage de faire de l'énergie propre, de développer des filières industrielles, de réduire leur dépendance énergétique tout en faisant émerger des filières d'avenir en générant de l'emploi. Il invite la France à les imiter.

Philippe GOUVERNEUR estime que les développeurs de projets sur les EnR doivent avant tout trouver des sites qui minimisent les impacts environnementaux, économiques et sociaux. Il table sur un développement de l'éolien flottant et des énergies marines en France, y compris en Outre-mer, et souligne les progrès et la finesse des prévisions météorologiques.

Il précise que le parc éolien *offshore* d'ENERTRAG, au large de Veulettes-sur-Mer comprendra 21 éoliennes Multibrid et espère que les 7 premières seront en service d'ici 2010.

Anne LAPIERRE reconnaît que de nombreuses procédures et dispositions juridiques doivent être modifiées concernant les énergies *onshore* et *offshore*, bien que la situation diffère entre ces deux domaines.

En ce qui concerne les énergies terrestres, elle affirme que la plupart des procédures actuelles sont satisfaisantes et que les procédures d'instruction des ZDE, instaurées en 2005, couvrent l'intégralité des intérêts en jeu. Elle s'interroge sur la pertinence du projet de procédures ICPE en cours, et craint un ralentissement des projets industriels en cas de superposition ou de changement des réglementations. Elle ajoute que même si ce système *onshore* fonctionne globalement bien, il peut être amélioré sur plusieurs points : une pérennité de l'amortissement accéléré de l'article 39 AB du code général des impôts, une possibilité d'accès au réseau, une mutualisation et une hiérarchisation des coûts.

Elle observe que si les recours des antiéoliens retardent les projets, ils ne les font pas périlcliter car ils sont généralement gagnés par les porteurs de projets.

En ce qui concerne les énergies en mer, elle dénonce un empilement des procédures (permis, concession sur le domaine public maritime, LEMA), et une multiplication des enquêtes publiques qui, par leur lourdeur, seraient responsables de l'absence de projets *offshore*. Elle estime que le projet ENERTRAG fait exception parce qu'il a été fortement soutenu par l'Etat. Elle insiste sur le besoin impérieux et rapide d'une refonte réglementaire qui gère l'intégralité des aspects liés à ces projets.

Anne LAPIERRE constate que la crise financière a un impact important sur les projets éoliens en raison du manque de trésorerie des développeurs et de l'absence de liquidités bancaires. Elle relève que le secteur reste dynamique mais que les coûts de crédits et les tarifs demeurent élevés, et qu'en conséquence, de nombreux projets ne parviennent pas à se financer.

## **Le point sur la filière hydroélectrique : le classement des cours d'eau et les conséquences de la loi sur l'eau**

*Participent à la table ronde :*

*Jean COMBY, Président de la Commission Hydroélectricité du SER ;*

*Max-André DELANNOY, Chef de Bureau Production, Direction Générale Energie-Climat, MEEDDAT ;*

*Anne PENALBA, Présidente de France Hydroélectricité ;*

*André FLAJOLET, Député du Pas-de-Calais ;*

*Jean-Baptiste SEJOURNE, Président du groupe de travail sur l'hydroélectricité de l'Union Française de l'Electricité (UFE) ;*

*Alexis DELAUNAY, Directeur du contrôle des usages et de l'action territoriale, Office National de l'Eaux et es Milieux Aquatiques (ONEMA).*

André FLAJOLET, rapporteur de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), explique que celle-ci résulte de multiples compromis et fait l'objet de nombreuses tentatives de détricotage. Il précise que les députés ont cherché à satisfaire les attentes tant des écologistes que des économistes, mais que la loi n'a pas réglé la question des petits ouvrages au fil de l'eau.

Il fait remarquer que la LEMA a permis de sanctuariser la qualité écologique de nombreuses rivières, d'affirmer la place de l'hydroélectricité, et d'orienter un génie écologique appliqué aux ouvrages hydroélectriques, idée qui commence à faire consensus. André FLAJOLET pense que les débats autour de la LEMA ont permis à l'hydroélectricité d'être mieux connue et respectée, et d'occuper une place économique plus importante.

Il estime que les enjeux liés à l'hydroélectricité sont au cœur des questions sur l'aménagement du territoire et l'économie, lesquels sont parfaitement conciliables. Il juge que l'hydroélectricité a sa place en tant qu'EnR dans un marché mondial de l'électricité et en tant qu'élément structurant dans le cadre des politiques d'aménagement des territoires. Il considère qu'il faut mettre en lumière les atouts de cette énergie, et éviter de brandir des symboles de rejet. Il insiste sur la nécessité d'instaurer un dialogue et un effort de pédagogie sur l'hydroélectricité à l'heure où l'autonomie énergétique et la maîtrise de la consommation représentent des enjeux majeurs.

Max-André DELANNOY rapporte que l'hydroélectricité produit en moyenne 67 TWh par an en France, ce qui représente 12 % de la production électrique nationale et 95 % de l'électricité renouvelable actuelle. Il mentionne que la capacité hydroélectrique installée est de 24 GW : 13 GW de capacité de pointe, 4 GW de stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), 7 GW d'installations au fil de l'eau. Le parc hydroélectrique représente 2 100 installations, dont 400 concessions de plus de 4,5 MG et 60 concessions de plus de 100 MW.

Max-André DELANNOY présente une étude effectuée par les agences de l'eau et l'ADEME à la demande du ministère sur le potentiel hydroélectrique théorique de la France. Il indique que ce potentiel résiduel total s'élève à 52 TWh, mais que 20 TWh se situent dans des zones où ce type de projet est interdit (rivières réservées, cœurs de parcs nationaux), que 24 TWh sont dans des zones soumises à des contraintes réglementaires plus ou moins strictes, et qu'il reste 8 TWh exploitables.

Max-André DELANNOY pense que pour augmenter le potentiel hydroélectrique, il convient d'optimiser le parc existant, de créer de nouveaux projets, d'équiper les ouvrages existant dans les cours d'eau ou encore de faire croître ce potentiel en augmentant les capacités de production de pointe (par des suréquipements ou en créant de nouvelles STEP) de 2 000 à 3 000 MW d'ici 2020.

Max-André DELANNOY explique que le MEEDDAT peut favoriser l'équipement des seuils existants dans les cours d'eau pour accroître la production électrique si cela n'affecte pas le milieu aquatique, et précise que la technologie des passes à poissons peut encore être améliorée.

Jean-Baptiste SEJOURNE considère que le colloque de janvier 2007 sur la contribution de l'hydroélectricité au développement durable était le point de départ d'un nouveau contexte assurant un meilleur équilibre entre le développement des EnR et la protection des milieux aquatiques.

Il affirme que le contexte mondial de lutte contre le réchauffement climatique et de sécurité des approvisionnements énergétiques est plus favorable que jamais pour relancer la production hydroélectrique. Il indique que le rapport du comité d'indice stratégique, dit rapport Syrota, met en exergue le rôle de l'hydroélectricité et rappelle qu'il faudra produire 7 TWh d'électricité en plus d'ici 2020. Il ajoute que le Grenelle de l'environnement, avec ses volets sur le développement des EnR et sur la trame bleue, milite aussi en faveur de cette énergie.

Jean-Baptiste SEJOURNE, au nom de l'UFE, se réjouit du Plan Energies Renouvelables annoncé par Jean-Louis Borloo le 17 novembre 2008, qui dresse la feuille de route pour réaliser les objectifs de 2020 (7 TWh supplémentaires, 2 500 STEP). Il précise que ce plan prévoit qu'une convention rappelle les objectifs à atteindre, et que l'UFE et les industriels appuieront cette démarche dans un souci d'équilibre entre le respect des énergies aquatiques et du développement des EnR.

Jean-Baptiste SEJOURNE estime que le projet de taxe sur les STEP, en cours de discussion au Parlement, répond au besoin de croissance de la puissance de pointe et à la nécessité de suppléer les carences des énergies dites « intermittentes ».

Jean COMBY précise que le parc hydroélectrique français est composé d'installations de stockage de l'énergie en amont, de centrales à turbines en aval, et de réserves. Il confirme que le potentiel hydroélectrique théorique est de 52 TWh et se décompose en projets identifiés (18,6 TWh), équipements d'ouvrages existants (1,8 TWh) et potentiel résiduel (31,7 TWh). Il ajoute qu'il faut ajouter à cela 4 TWh qui correspondent à une optimisation et un suréquipement théoriques des centrales existantes.

Il ajoute que pour atteindre l'objectif des 7 TWh supplémentaires, il est possible de gagner :

- 2 TWh sur les 4 TWh de suréquipement et d'optimisation des installations existantes ;
- 2 TWh en équipant les seuils et chaussées existantes ;
- 4 TWh sur les projets identifiés ;
- 2 TWh en bâtissant de nouveaux projets sur le potentiel résiduel.

Jean COMBY précise que, pour atteindre l'objectif de 2 500 MW, il faut travailler sur les ouvrages existants et développer des STEP.

Il estime que la France va devoir augmenter sa production hydroélectrique de 1 % par an d'ici 2020 et préconise divers mécanismes incitatifs : ajustement des tarifs d'obligation d'achat pour les

centrales de puissance inférieure à 12 MW, dispositifs de soutien pour les centrales de plus de 12 MW, augmentation des seuils des installations, mutualisation des coûts de raccordement.

Il rappelle qu'il existe aujourd'hui des rivières dites réservées qui ne supportent aucun aménagement, et des rivières classées en fonction des espèces de poissons qu'elles abritent et sur lesquelles de nouveaux aménagements sont possibles. Il précise que le classement instauré en 2006 par la LEMA, qui sera effectif en 2010 pour les cours d'eau abritant des anguilles et 2013 pour les autres, établit deux listes :

- une liste des cours d'eau en très bon état écologique, réservoirs biologiques, et cours d'eau nécessitant une protection complète des migrateurs, sur lesquels il ne peut y avoir de nouveaux ouvrages afin de maintenir la continuité écologique.
- une liste des cours d'eau sur lesquels il est nécessaire d'assurer la circulation des migrateurs et un transport suffisant des sédiments, et où la construction de nouveaux ouvrages hydroélectriques est possible.

Il indique qu'un inventaire a été dressé et que des discussions sont en cours pour tenir compte des enjeux environnementaux et énergétiques. Il ajoute que la LEMA prévoit que les débits réservés des installations hydroélectriques représentent un dixième du débit moyen des rivières sur lesquelles elles se situent, sauf pour les centrales assurant la sûreté du réseau pour lesquelles ce débit représentera un vingtième du débit moyen.

Il considère qu'il faut développer entre 9 et 10 TWh pour obtenir une production nette de 7 TWh en 2020 en raison des déperditions dues aux turbinages de débits réservés et du règlement européen sur les anguilles et des SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Anne PENALBA présente le potentiel de la petite hydroélectricité, en particulier celui des seuils existants, et mentionne qu'il y aurait 300 sites à équiper, une puissance installée globale de 150MW, pour une production moyenne de 675 GWh par an. Elle explique que ce potentiel est aujourd'hui intéressant parce qu'il existe désormais des turbines très basses chutes, dites turbines VLH (« *very low head* »), qui nécessitent un génie civil restreint, permettent d'avoir un équipement rentable tout en assurant une continuité écologique, car elles laissent passer les poissons à travers leurs pales dans le sens de la dévalaison (anguilles argentées et petits saumons).

Anne PENALBA rappelle que les conditions de développement de l'hydroélectricité ont considérablement changé depuis l'inauguration il y a 60 ans de la centrale de Génissiat (Ain), que les préoccupations énergétique et environnementale n'ont cessé de se renforcer.

Anne PENALBA estime que la gestion d'une centrale hydroélectrique au XXI<sup>e</sup> siècle repose sur trois aspects principaux :

- une nécessité de concertation, de prise en compte des aspirations de la société civile, des critères environnementaux ;
- une gestion réglementaire des centrales au quotidien fondée sur un ensemble de bonnes pratiques. Anne PENALBA indique que plusieurs projets sont en cours : charte de la centrale durable, guide de bonnes pratiques, référentiels de certifications ;
- une identification des obstacles à la mise en place de projets. Anne PENALBA précise que France Hydroélectricité, l'ADEME, l'ONEMA et le CEMAGREF travaillent sur un projet de

cahier des charges techniques type pour faciliter le montage des dossiers et favoriser leur instruction dans le délai de 2 ans.

Alexis DELAUNAY rappelle que l'ONEMA organise la recherche et le développement dans le domaine de l'eau et assure un système d'information sur l'eau. Il indique que l'apport essentiel de la LEMA est la notion de sanctuarisation du bon état écologique des eaux, qui est défini par rapport à un état de référence qui prend en compte des critères biologiques (et non plus physico-chimiques). Alexis DELAUNAY relève que cet état de référence se retrouve sur des rivières peu aménagées, qu'il convient de conserver en l'état en raison de leur rareté.

Alexis DELAUNAY justifie l'adoption du règlement européen de 2007 sur les anguilles par les fortes chutes des remontées des civelles, qui tentent de rejoindre la mer des Sargasses, près des Antilles. Il fait valoir que ce règlement demande aux Etats membres d'établir des plans de gestion par bassin pour réduire les facteurs de mortalité (pêche et problèmes de dévalaison dus aux turbines) et que la France doit présenter un plan fin 2008. Il ajoute que ces plans sont en cohérence avec les SDAGE et la directive cadre sur l'eau (DCE).

Il estime que ce règlement européen contraint les acteurs de la filière hydroélectrique à mieux assurer la montaison des anguilles, en particulier dans des zones situées à moins de 1 000 mètres d'altitude, et leur dévalaison. Il signale qu'elles sont une espèce en voie de disparition et qu'il est nécessaire de les protéger.

Alexis DELAUNAY reconnaît que les passes à poissons sont parvenues à améliorer la montaison des poissons mais déplore les forts taux de mortalité lors de la dévalaison. Il préconise de prendre des mesures, notamment pour améliorer les prévisions en matière de dévalaison des anguilles, et annonce qu'un programme de recherche et développement de 4 millions d'euros est mené sur ce sujet.

André FLAJOLET considère que les interventions de la présente table ronde vont dans le sens de la LEMA, et que des avancées significatives ont lieu actuellement en matière d'énergie et de développement durable. Il invite à mener une action coordonnée et à ne pas relâcher les efforts pour atteindre les objectifs ambitieux qui ont été fixés à horizon 2020.

Il incite à réfléchir sur les partenariats public-privé (PPP) avec les voies navigables de France (VNF) et rappelle qu'il n'y a pas de définition du « bon état écologique » au niveau européen, même si les paramètres à prendre en compte sont connus.

## **Questions de la salle**

**Un étudiant appelle à ne pas considérer les mers comme des déserts vierges d'êtres humains et à prendre en compte leurs particularités pour appréhender les problèmes de réchauffement et de biodiversité.**

Christophe LE VISAGE partage son avis et précise que l'occupation permanente des mers par les humains est un phénomène nouveau.

**Une consultante souhaite un exposé sur l'hydroélectricité dans le monde.**

Jean-Baptiste SEJOURNE répond qu'il existe une dynamique de développement de l'hydroélectricité dans plusieurs pays européens (Ecosse, Suède, Finlande, Autriche, Italie, Norvège) et que la France suit cette dynamique.

Jean COMBY précise qu'EDF construit un barrage en Corse et au Laos sur le site de Nam Theun. Il ajoute que l'hydroélectricité se développe en Asie, où la Chine est devenue premier producteur mondial d'hydroélectricité avec le barrage des Trois Gorges qui produit 18 000 MW, et en Amérique latine, avec le barrage d'Itaipu au Brésil qui produit 14 000 MW.

**Un hydroélectricien se demande où sont passés les industriels de la filière hydroélectrique. Il souhaiterait que l'Etat adopte une position claire, notamment sur le classement des cours d'eau, et s'interroge sur la pertinence d'un plan anguille dans sa région qui connaît des problèmes de pollution.**

Anne PENALBA reconnaît que la filière a subi un coup d'arrêt suite au classement des cours d'eau, et espère qu'elle connaîtra un nouvel essor. Elle regrette que les équipementiers et autres industriels n'aient pas été pas conviés aux précédents forums sur les EnR et espèrent qu'ils seront présents à l'avenir.

Alexis DELAUNAY reconnaît l'opacité de certains classements, mais assure que la LEMA prévoit une révision plus transparente. Il précise que si certaines anguilles présentent des taux de PCB importants et sont interdites à la consommation pour des raisons sanitaires, elles peuvent malgré tout se reproduire.

Max-André DELANNOY fait observer qu'il convient de trouver le bon équilibre entre tous les secteurs concernés par le plan anguilles.

André FLAJOLET conclut que les modes de gestion des questions environnementales changent et offrent une place croissante à la gouvernance et à la transparence.

## **Le point sur les grandes centrales photovoltaïques (PV) : évaluation environnementale, obstacles à lever et perspectives**

*Participent à la table ronde :*

*Bertrand DELLINGER, Directeur Général Apex BP Solar ;*

*Arnaud MINE, Président de la Commission Solaire Photovoltaïque du SER, Vice-Président du SER, Président de IDDEO ;*

*Christophe JURCZAK, Directeur des Energies Renouvelables Poweo ;*

*Louis CARLES, Maire de Torreilles ;*

*Marc FRAGER, Directeur du développement d'EDF Energies nouvelles ;*

*Jérôme BILLEREY, Administrateur du SER, Président de la Commission Outre-Mer.*

Louis CARLES explique que le Conseil municipal de Torreilles a décidé de faire préemption sur les ventes de terrains agricoles de la commune si l'acheteur potentiel et son projet n'étaient pas identifiés. Il ajoute que la commune s'est ainsi retrouvée propriétaire d'un terrain de 6,5 hectares et a décidé d'y installer une centrale photovoltaïque (PV), après s'être renseignée sur la faisabilité du projet auprès de Poweo et avoir organisé une réunion publique d'information.

Il précise que le préfet a reçu les élus municipaux et Poweo et les a alertés sur les contraintes juridiques existantes : étude d'impact, zones Natura 2000, loi sur l'eau, sites classés, réglementation sur la chasse, urbanisme (PLU), permis de construire, risques d'inondation et d'incendie, autorisation d'exploitation, obligation d'achat, conditions de raccordement, loi littoral. Louis CARLES ne pense pas qu'une centrale solaire constitue une extension d'urbanisation au sens de la loi littoral mais il laisse le ministère trancher la question.

Il annonce que le projet, qui doit s'étendre sur 30 hectares, aura un bail emphytéotique sur 25 ans avec un loyer annuel à l'hectare d'environ 2 000 euros. Il évalue les recettes de la commune à 13 000 euros par an, et la taxe professionnelle destinée à la communauté d'agglomération à 120 000 euros.

Louis CARLES estime que un à trois emplois seront créés pour la surveillance et l'entretien du site, mais précise que les arguments qui ont motivé ce projet de centrale étaient le développement de l'image de marque de Torreilles, qui attirera les touristes et l'utilisation des terrains abandonnés. Il recommande aux porteurs de projets environnementaux de coopérer étroitement avec les services de l'Etat, et précise que Poweo déposera la demande de permis de construire et l'étude d'impact le 4 décembre 2008.

Bertrand DELLINGER rappelle les différents projets de BP Solar dans le monde. Il mentionne que l'entreprise consacre un tiers de son activité à des installations clefs en main chez des particuliers, un tiers à des grands projets commerciaux et un tiers à des installations clefs en main sur des sites isolés en Afrique ou dans des zones d'export.

Il indique que l'activité d'Apex BP en France est dédiée pour un tiers à des projets de grandes centrales dans les DOM comme le projet de toiture du Lycée Bel Air à la Réunion (750 KW), un autre tiers est destiné à des installations résidentielles en métropole et un dernier tiers est consacré aux projets en intégré bâti, qui consistent à intégrer des modules standard dans des applications spécifiques.

Bertrand DELLINGER estime que le tarif à « intégré bâti » est une bonne chose, car il permet de faire converger les secteurs du bâtiment et de l'énergie photovoltaïque, et de s'inscrire dans les objectifs du Grenelle de l'environnement. Il ajoute que ce tarif permet de faire coexister plusieurs applications (isolation, énergie thermique, acoustique, étanchéité, électricité) sur des surfaces déjà construites.

Il ajoute que, pour ses centrales au sol, Apex BP, utilise une technologie de silicium cristallin, performante sur le long terme mais coûteuse, et donc non rentable si le tarif reste fixé à 30 centimes d'euros. Bertrand DELLINGER précise que pour être rentable, il faudrait qu'elle coûte 3 euros par watt contre 5 à 5,5 euros par watt actuellement. Il fait remarquer que la sécurité, la clôture et le gardiennage des sites au sol représentent également des charges importantes.

Pour ces raisons, Bertrand DELLINGER explique que son entreprise préfère développer des toits avec des systèmes intégrés en partenariat avec des acteurs du bâtiment, et précise que pour faire baisser les coûts des installations au sol, il compte certes sur une revalorisation des tarifs, mais aussi sur la capacité des industriels à faire baisser le coût des installations, notamment celui des technologies au silicium.

Marc FRAGER présente la centrale solaire de Narbonne, la plus grande de France, qui occupe 23 hectares, a une puissance de 7 MW et produit plus de 9 GWh par an. Il indique que la centrale est située sur un site classé SEVESO.

Marc FRAGER précise que les installations sont constituées de panneaux solaires en couches minces issues de la technologie First Solar importée des Etats-Unis, moins coûteuse que le silicium cristallin (massif). Il ajoute que la centrale est située près d'un poste électrique, que ses panneaux sont fixes, et orientés plein sud et suffisamment distants pour ne pas se faire de l'ombre.

Il rappelle que des partenariats ont été noués avec l'entreprise allemande Beck sur la partie développement, avec SMA sur les onduleurs, qui sont au nombre de huit et qui évacuent l'électricité sur le poste de transformation. Il rappelle que le chantier a duré quatre mois, que près de 70 personnes ont été employées sur le site, et que 70 autres viennent d'être recrutées pour la maintenance des sites éoliens et solaires, car Narbonne a également des ambitions éoliennes.

Marc FRAGER ajoute avoir été déçu par la non revalorisation des tarifs pour les centrales au sol, qui constitue un frein au développement de projets.

Interrogé sur les objectifs à long terme de parité entre les coûts du PV et ceux de l'électricité produite sur le réseau, Bertrand DELLINGER déclare que BP augmente ses capacités de production pour faire des économies d'échelle et réduire ses coûts de production, soit par extension de sites existants, soit par partenariats ou acquisition d'autres sites. Il rappelle que l'objectif poursuivi est de conserver la même qualité de fabrication avec des coûts de production moindres, afin d'atteindre à terme la parité.

Bertrand DELLINGER ajoute que BP, qui signifie désormais Beyond Petroleum, fabrique également de l'électricité verte aux Etats-Unis dans le domaine de l'éolien, et mène une politique volontariste dans le domaine du solaire, notamment dans le sud de l'Europe, bien qu'elle souffre d'un manque de visibilité sur les tarifs et l'éligibilité des systèmes intégrés.

Marc FRAGER affirme que la centrale de Narbonne a nécessité 25 millions d'euros d'investissement, et que les coûts élevés du photovoltaïque ne permettent pas à EDF Energies Nouvelles d'investir dans des régions françaises moins ensoleillées. Il indique que des projets sont en cours dans d'autres pays (Italie, Grèce, Espagne, Etats-Unis) et qu'EDF compte atteindre ses objectifs de production solaire de 500 MW d'ici 2012, et espère que les commandes massives de matériel et d'équipements de production pour atteindre cet objectif contribueront à faire baisser les prix.

Marc FRAGER rappelle qu'EDF Energies Nouvelles souhaitait une réévaluation de 15 à 20 % du tarif de l'énergie photovoltaïque, et une variabilité en fonction de l'ensoleillement. Il considère que ce tarif, fixé à 30 centimes, ne permet pas d'investir dans les régions autres que la région PACA, dans laquelle se concentrent tous les opérateurs. Il pense que ce tarif peut décourager les porteurs de projets et craint que les appels d'offres qui prévoient des projets PV allant de 10 à 30 MW dans chaque région ne soient pas suivi d'effets et dissuadent les industriels.

Jérôme BILLEREY estime que la baisse annoncée des tarifs de l'intégré bâti et la non revalorisation du tarif des énergies PV au sol nuisent à l'industrie et au développement en France de ces technologies.

Il rappelle que ce secteur d'activité est très récent, porté par la dynamique des EnR. Il voit d'un bon œil la multiplicité des opérateurs, signe de dynamisme du secteur, même s'il reconnaît que cela peut poser des problèmes de compétences, ou de manque d'encadrement. Il pense que le système s'autorégulera après cette période d'apprentissage, et considère que les professionnels, l'Etat et les collectivités territoriales doivent s'autoréguler.

Interrogé sur la place de la concertation dans le cadre de la mise en place des projets, Marc FRAGER assure qu'EDF Energies Nouvelles organise ces concertations avec les municipalités. Il précise qu'ensemble ils développent un programme d'information et tiennent d'abord une réunion au Conseil municipal pour expliquer les grandes lignes du projet, ses fondements et sa gestion, et qu'ensuite des outils de communication sont mis à disposition de la population, des réunions publiques ont lieu. Il constate que ces réunions sur le PV se déroulent de manière plus satisfaisante que celles sur l'éolien.

Jérôme BILLEREY fait le même constat et répète que les réunions sur le PV sont plus simples que celles de l'éolien également au niveau des études d'impact. Il ajoute qu'il mène lui aussi des concertations avec les élus, mais également avec les banquiers qui prennent part aux investissements.

Marc FRAGER souligne que la crise financière freine les projets et dégrade leur rentabilité. Il revient sur les difficultés de dialogue qu'il a rencontrées avec les services de l'Etat, les contradictions réglementaires et dans l'interprétation de ces règlements par les différents services. Il estime que si la concertation dure depuis cinq ans en ce qui concerne les éoliennes, elle s'est également compliquée avec l'instauration des ZDE qui complexifie la relation avec l'Etat et génère beaucoup d'incertitude.

Jérôme BILLEREY reconnaît la complexité des relations avec l'Etat en raison de l'incompatibilité des décisions concernant les projets énergétiques. Il souligne que ces difficultés sont nombreuses et non homogènes sur l'ensemble du territoire. Il estime que les schémas régionaux de l'énergie feront perdre un à deux ans en termes d'équipement pour les régions.

## **Questions de la salle**

**Un représentant de Solaire Direct remarque que les installations en silicium cristallin sont possibles, et qu'ils ont construit une centrale de 4, 2 MW à Vinon-sur-Verdon. Il signale que ces projets n'ont de sens que si ce sont des projets de territoires, construits avec tous les acteurs : communes, parc naturel du Verdon, chambres d'agriculture, écoles etc. Il précise que l'objectif est d'en faire la première commune solaire française (100 % production solaire, toitures agricoles, industrielles, résidentielles).**

**Une représentante d'un bureau d'études souhaite savoir si la filière photovoltaïque est fiable car les producteurs ne peuvent pas répondre à la demande.**

Bertrand DELLINGER reconnaît que la demande de modules PV reste forte et que des situations d'arbitrage peuvent avoir lieu entre les producteurs des différents pays. Il raconte qu'il a dû prendre des dispositions dans le cadre de ses projets professionnels et chercher lui-même des modules mais il estime que le secteur n'est plus en situation de pénurie.

Marc FRAGER reconnaît que la situation est plus compliquée quand il s'agit de petits projets. Il explique qu'EDF Energies Nouvelles anticipe et programme ses achats de panneaux pour garantir son approvisionnement.

Jérôme BILLEREY affirme ne pas rencontrer de difficultés pour s'approvisionner en modules. Il revient sur les objectifs du gouvernement fixés à 5 400 MW d'ici 10 ans et considère qu'il est nécessaire de former des techniciens, des développeurs de projets et d'avancer dans la recherche et le développement des technologies PV.

**Un représentant de la société Sanpower se demande si toutes les voies de progrès ont été explorées pour rendre les énergies photovoltaïques rentables.**

Marc FRAGER rappelle que deux voies sont explorées :

- les couches minces dont les rendements avoisinent 10 % et mais qui occupent une importante surface, ce qui se répercute sur les coûts de matériels, d'infrastructure et de loyer ;
- les panneaux à haute performance ayant une rentabilité de 20 % avec des frais de structures et de production moindres. Il ajoute qu'il faut ensuite s'adapter à chaque situation et trouver le meilleur ajustement sur les plans technique et économique, et déplore les blocages administratifs liés au développement des technologies.

Bertrand DELLINGER estime qu'il faut considérer la durabilité des systèmes dans le temps, et évaluer leur coût mais aussi les surcharges.

**Un représentant de la Caisse des dépôts et Consignations se demande si le PV peut se développer dans le Nord-Pas-de-Calais compte tenu des prix d'équipement, de l'ensoleillement et des tarifs d'achats. Il précise que des projets sont développés en Allemagne.**

Jérôme BILLEREY répond que cela n'est pas possible actuellement en raison du manque de rentabilité. Toutefois, sur le plan technique, ces projets sont tout à fait envisageables.

Marc FRAGER calcule que les performances d'un tel projet à Lille seraient 30 à 40 % inférieures au seuil de rentabilité.

Bertrand DELLINGER affirme que BP Solar ne travaille pas sur des projets de modules plus rentables permettant un rayonnement diffus, mais concentre son activité de recherche sur le cristallin. Il ajoute que BP vend du PV pour des installations résidentielles à Lille, mais pas des centrales.

**Un représentant d'ENERTRAG se demande pourquoi les producteurs français ne développent pas plus les technologies couches minces.**

Bertrand DELLINGER répond que si BP travaille sur cette technologie, celle-ci doit être industrialisable à très grande échelle pour être rentable. C'est pourquoi BP préfère se concentrer sur le cristallin. Il considère qu'en France l'enjeu sera de faire baisser le prix de l'intégré bâti pour les modules standard.

**Un ancien professeur de Valenciennes estime que le photovoltaïque est rentable s'il est couplé avec d'autres énergies.**

## **Focus sur l'environnement des énergies marines et l'initiative IPANEMA**

*Participent à la table ronde :*

*Michel PAILLARD, Coordinateur EnR, Département TSI, Ifremer ;  
Ferdinand COSTES, Chargé de mission Energie Conseil Régional de Bretagne ;  
Cyril ABONNEL, EDF Recherche et Développement, Chef de projets Energies marines ;  
Jacques RUER, Directeur Adjoint Innovations et Technologies Emergentes, SAIPEM.*

Michel PAILLARD affirme que l'initiative IPANEMA (Initiative Partenariale Nationale pour l'émergence des Energies Maritimes), signée le 17 octobre 2008 à Brest, est partie de plusieurs constats : un fort développement des énergies marines à l'étranger, l'importance des ressources liées à l'énergie des mers en France, la place de cette énergie dans les enjeux du Grenelle, la recherche d'une plus grande visibilité. Il explique que les acteurs concernés se sont réunis afin de voir comment développer une filière industrielle ainsi que la recherche sur les énergies marines.

Cyril ABONNEL justifie le choix d'EDF de s'engager dans ce projet par les perspectives qu'offrent les énergies marines. Il souligne la volonté de l'entreprise de s'engager en ce sens avec d'autres acteurs

Ferdinand COSTES déclare que l'objectif de départ était de montrer que les territoires et régions s'impliquent de façon croissante dans le développement économique de la recherche et des filières industrielles. Il rappelle que nombre d'initiatives isolées sur les énergies marines étaient en cours dans les différentes régions de France avant la naissance d'IPANEMA. Il considère cette initiative comme une déclinaison au niveau local d'un objectif national, et souligne qu'il était indispensable que le MEEDDAT et les régions signent ce projet ensemble. Il trouve très intéressant que l'Etat, les grands industriels, et les acteurs et industriel locaux travaillent de concert.

Michel PAILLARD énonce les différentes technologies et régions concernées par l'IPANEMA : énergie des vagues (DOM-TOM), énergie des courants (Bretagne, Cotentin), éolien *offshore* flottant (Bretagne), énergie thermique des mers. Il précise que plusieurs projets sont en cours dans les DOM-TOM.

Cyril ABONNEL constate qu'aucune de ces énergies n'est industrielle, à l'exception de l'énergie marémotrice. Il indique que les premières machines viennent d'être déployées pour l'énergie des vagues, pour l'énergie hydrolienne. D'autres projets technologiques sont en cours de développement pour industrialiser à terme la filière.

Il précise que dans le cadre d'IPANEMA, EDF va mettre en place un démonstrateur d'hydroliennes à Paimpol (Côtes d'Armor) utilisant la technologie de la société irlandaise OpenHydro.

Monsieur COSTES rappelle que le dialogue entre la région Bretagne et EDF sur le choix de Paimpol comme site d'expérimentation a tenu compte de son fonctionnement et des ouvertures technologiques possibles à l'avenir. Il trouve intéressant que des projets ancrés dans les territoires aient une ouverture nationale grâce à leur statut de centres d'essai nationaux.

Il insiste également sur les processus de concertation mis en place depuis quatre ans avec les acteurs locaux pour les associer au projet IPANEMA et rappelle que ces concertations sont au cœur du métier des collectivités. Il illustre son propos en citant l'exemple de l'annonce conjointe par EDF et la Région, le 15 juillet 2008, du choix du site Paimpol-Bréhat, qui était, selon lui un symbole fort de cette concertation.

Cyril ABONNEL rappelle que, depuis cette annonce conjointe, un groupe de liaison composé d'élus (locaux, régionaux), d'associations et des professionnels, a été constitué afin que chaque grande décision soit concertée et que le projet soit le plus transparent possible.

Il rappelle qu'EDF s'investit dans de nombreux grands projets sur l'énergie marine en Europe en partenariat avec d'autres industriels et des institutionnels, notamment en Grande-Bretagne.

Jacques RUER assure que SAIPEM travaille dans l'éolien *offshore* depuis 2001 et a imaginé de développer l'éolien dans l'eau, d'où la création d'hydroliennes. Il loue la volonté politique de développement des énergies marines de la Grande Bretagne.

Jacques RUER présente le prototype « Sabella », hydrolienne dont le projet est né il y a sept ans en partenariat avec une société de Quimper, et a pu se développer grâce à la volonté politique de la région Bretagne, l'ADEME, Brest Métropole Océane et la communauté de Quimper.

Jacques RUER décrit les caractéristiques de la Sabella : un rotor de trois mètres de diamètre avec six pales qui tournent dans les deux sens. Il explique que ce rotor est cerclé pour éviter les vibrations et permettre une amélioration du rendement, et que la société espère pouvoir installer la génératrice en périphérie sur les hydroliennes de demain. Jacques RUER ajoute que la structure qui soutient le rotor comprend plusieurs fonctionnalités spécifiques pour faciliter l'enclenchement lors de la pause de la machine sur l'embase, qui est posée au fond de l'eau et lestée par des blocs en béton. Il indique que l'électricité est dissipée dans des radiateurs placés sous la nacelle. Jacques RUER précise que cette hydrolienne est très bien acceptée des poissons.

Il regrette que le prix d'achat s'élève à 150 euros par MWh depuis mars 2007. En effet, ce tarif ne permet pas d'initier un développement industriel. Jacques RUER invite le législateur à ériger des textes de lois ou réglementation, permettant notamment aux hydroliennes d'être acceptées dans les zones Natura 2 000.

Interrogé sur la question des tarifs, Michel PAILLARD répond que le Portugal produit de l'énergie des vagues avec un tarif d'achat de 23 centimes d'euros par KWh, contre 15 en France.

Cyril ABONNEL relève que la rentabilité des projets dépend des coûts des technologies, mais aussi des mécanismes d'incitation. Il estime que le marché potentiel des énergies marines sera européen, et que les développeurs de projets et fournisseurs de machines iront là où les conditions seront les meilleures. Il incite donc la France à créer ces conditions optimales pour que les filières technologiques soient en mesure d'alimenter les filières énergétiques.

Interrogés sur le faible nombre de centrales marée-motrices, Michel PAILLARD et Cyril ABONNEL affirment qu'une centrale de 254 MW est en construction en Corée, et qu'un projet est à l'étude en Grande-Bretagne dans l'estuaire de la Severn.

## **Questions de la salle**

### **Un représentant de l'institut de l'environnement à Bruxelles se demande s'il est possible que des signataires étrangers rejoignent le projet IPANEMA**

Michel PAILLARD rappelle qu'IPANEMA vise à favoriser le développement d'une filière en fonction des savoir-faire existants en France, en tenant compte du contexte européen et international. Il observe que la France va participer au groupe de travail sur les énergies marines au sein de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE).

Ferdinand COSTES fait remarquer que les régions françaises travaillent souvent avec les autres régions européennes, et qu'en l'espèce le projet IPANEMA, fort de 50 partenaires, est coordonné à l'échelle française mais qu'il devra s'insérer sur le plan européen.

Cyril ABONNEL pense qu'après avoir rassemblé les compétences françaises, il sera envisageable d'ouvrir le projet IPANEMA, car ce projet a besoin de rassembler un maximum d'acteurs et usagers de la mer.

## Table ronde 5 : Le mix électrique gagnant pour 2020

*Participent à la table ronde :*

*Michel PAILLARD, Coordinateur EnR, Département TSI, Ifremer ;*

*Philippe BEUTIN, Délégué régional ADEME Ile de la Réunion ;*

*Frans Van HULLE, Consultant technique externe, EWEA.*

### **Réunion « 2030 », territoire précurseur de l'autonomie énergétique**

Philippe BEUTIN affirme que la consommation d'électricité de la Réunion croît de 4 % par an. Il explique que si l'île dépend à 83 % des énergies fossiles pour assurer ses besoins globaux en énergie, la production d'électricité est en revanche assurée à 37 % par des EnR, essentiellement hydroélectricité (27 %) et bagasse (10 %).

Philippe BEUTIN explique que la Réunion mettra en place de nouvelles capacités thermiques classiques pour couvrir les besoins de l'île car il faut une centrale supplémentaire de 40MW tous les 2 ou 3 ans, et développera l'hydroélectricité. Il ajoute que l'île souhaite rompre avec les systèmes traditionnels en agissant sur l'efficacité énergétique, et donc la maîtrise de l'énergie, et en développant les énergies renouvelables qui représenteront 50 % de sa production électrique d'ici 2020.

Philippe BEUTIN annonce que, pour réaliser ces projets, l'île a mis en place un cadre partenarial et contractuel pour son programme PRERURE associant l'Etat, l'ADEME, le Conseil régional et EDF (2007-2013), et pour son programme GERRI (Grenelle appliqué à la Réunion) qui réunit le préfet les collectivités territoriales et l'ADEME.

Philippe BEUTIN énonce les initiatives qui seront prises pour limiter la demande d'énergie : diffusion de lampes basses consommation (1,2 million en deux ans), recours limité à la climatisation des bâtiments, travail sur les EnR (biomasse, hydraulique, géothermie, technologie marines dont IPANEMA). Il ajoute que des expérimentations sont menées sur les énergies marines et que l'île aimerait avoir un parc de démonstration de technologies, comme le Pelamis.

Il précise que le photovoltaïque connaît un important développement sur l'île avec près de 20 MW installés fin 2008 et un objectif de 300 MW installés d'ici 2020, et 600 MW d'ici 2030. Il souhaite que la Réunion reste parmi les premières régions françaises du développement PV et indique que la région a deux projets de centrales solaires en cours représentant près de 25 MW en 2009, et une perspective de 200 MW de centrales solaires sur l'île.

Michel PAILLARD fait valoir que l'énergie thermique des mers est de l'énergie solaire stockée, disponible tout le temps. La production de cette énergie est donc constante et elle peut être considérée comme de la puissance de base. Il souligne qu'il existe des projets sur les systèmes de climatisation de pompage en eau profonde (Polynésie, Papeete), et ajoute que l'énergie thermique des mers permet aussi de produire de l'eau douce.

Philippe BEUTIN déclare qu'un projet d'implantation d'une batterie de stockage, à base de sodium et de soufre, de 1 MW a été acté à la Réunion, afin d'optimiser l'utilisation des KWh produits et d'atteindre d'ici 2012 le seuil de 30 % de limitation des EnR intermittentes sur le réseau électrique insulaire.

Il ajoute qu'avec ces technologies de stockage, l'île bénéficie du retour d'expérience des Japonais. Il prévoit que ces unités participeront à la gestion du réseau et qu'elles pourraient aussi être associées à d'autres projets EnR pour garantir la fourniture d'énergie au réseau. Philippe BEUTIN observe que la Réunion pourrait également utiliser des moyens de stockage décentralisé sur de petites puissances (voitures, toitures équipées de panneau).

## **« Super Grid », le grand réseau européen au service des Energies renouvelables**

Frans VAN HULLE précise qu'au niveau européen, le terme énergie « fluctuante » remplace le mot « intermittente » et qu'il n'est pas fait mention de « seuil de pénétration » du réseau, car les *maxima* de pénétration évoqués correspondent aux limites explorées par les études menées, le seuil de pénétration maximum du réseau n'étant pas connu.

Frans VAN HULLE présente l'évolution de l'énergie éolienne en Europe d'ici 2030 : celle-ci assurera 25 % de la demande, contre 4 % actuellement. Il ajoute que la puissance éolienne installée de l'Europe passera de 65 GW à 200 GW en 2020, et que la France en produira 15 %.

Frans VAN HULLE évalue à 120 GW la distribution de l'énergie éolienne en mer d'ici 2030, et relève que toutes les solutions étudiées par les ingénieurs en matière éolienne semblent réalisables. Il ajoute que des études ont montré qu'avec un taux de 12 % de pénétration de l'énergie éolienne dans le système, il faut 5 % de réserves additionnelles pour compenser les fluctuations. Il indique qu'il serait possible de diminuer ce taux de réserves avec des techniques de prévisions et de gestion améliorées.

Frans VAN HULLE cite une étude selon laquelle, avec 200 GW d'électricité éolienne en 2020, des pays non connectés et assurant leur propre demande contribueraient à hauteur de 10 % au système européen, mais que ces mêmes pays interconnectés contribueraient pour 22 % (42 MW) au réseau européen. Il mentionne une autre étude selon laquelle l'énergie éolienne contribue tantôt à créer des embouteillages tantôt à les diminuer.

Il souligne que le réseau *offshore* « Super Grid » a pour but de connecter des éoliennes et d'améliorer le commerce de l'électricité entre les pays. Il considère que ce projet n'est pas un simple projet *offshore* car il convient d'y introduire des énergies maritimes et éoliennes, et d'y connecter des batteries hydrauliques. Il estime qu'à côté de ce « Super Grid » *offshore*, il faut un

« Super Grid » *onshore*. Il se réjouit que la commission européenne se rende compte de la nécessité de créer en Europe un réseau « Super Grid » qui est beaucoup plus qu'un réseau *offshore*.

Philippe ROCHER synthétise l'idée de « Super Grid », selon laquelle dans le grand réseau européen, plus la surface de récupération des énergies est étendue, plus il y a de foisonnement et moins il y a de fluctuations. Pour que cela ait lieu, Frans VAN HULLE estime qu'il faudra établir un marché intelligent et attractif pour toutes les parties prenantes.

## **Conclusion**

**Jean-Louis BAL**

**Directeur des Energies renouvelables, Marchés et Réseaux Energétiques, ADEME**

Jean-Louis BAL est satisfait que le gouvernement s'engage sur le Plan Energies Renouvelables.

Il rappelle que quatre points majeurs ont été abordés durant ce colloque :

1. Il sera possible d'avoir 20 % d'EnR d'ici 2020 dans l'Union Européenne (UE), à condition de réduire de 20 % la consommation d'énergie. Jean-Louis BAL assure que c'est à cette double condition que l'on réduira de 20 % la production de gaz à effet de serre de l'UE.

Jean-Louis BAL convient que ce défi est difficile et requiert que chaque filière produise au maximum de ses capacités d'ici douze ans. Il rappelle que pour assurer la santé de la planète, il faut réduire les énergies fossiles, qui représenteront encore 80 % de l'énergie en 2020.

2. L'instauration d'une taxe sur le CO<sub>2</sub> pourrait inciter à faire des économies d'énergie et ce sujet devra être débattu au niveau européen. Jean-Louis BAL relève que si les outils économiques permettant de faire des économies d'énergie et de développer les EnR sont connus, l'enjeu est plus complexe dans le domaine des transports.

Il considère que le système économique actuel n'est pas soutenable car les gaz à effet de serre n'ont pas de coûts tandis que la rareté des énergies fossiles n'a pas de prix. Il invite à créer un cadre économique invitant les sociétés actuelles à s'orienter vers la sobriété énergétique. Il pense qu'une taxe sur le CO<sub>2</sub> permettrait de mesurer le prix de l'énergie et donnerait un signal de long terme aux acteurs économiques. Il rappelle que ce projet est prévu par le Grenelle de l'environnement.

3. L'objectif européen « 3x20 » est un investissement important dont les bénéfices de moyen et long terme seront plus importants que les coûts. Jean-Louis BAL pense que ces coûts pour les secteurs concernés doivent être envisagés comme des investissements structurants et de long terme. Il précise que le Grenelle rapporte plus qu'il ne coûte. Il souligne que bien investir aujourd'hui, c'est limiter les coûts pour l'avenir, investir pour que l'économie et l'environnement soient soutenables, et investir pour que la société soit plus humaine.
4. Pour être durable, le développement des EnR devra être de haute qualité environnementale.

Jean-Louis BAL estime que la lutte contre le réchauffement climatique ne doit pas faire oublier les autres grands défis mondiaux (lutte contre la pauvreté et contre la faim, santé, préservation de la biodiversité).

Il pense que chacune des filières en énergie renouvelable est soumise à des contraintes environnementales, agricoles, sociales mais que celles-ci sont maîtrisables à condition que les décisions soient concertées et transparentes, qu'il y ait des évaluations permanentes et des suivis environnementaux.

## **Conclusion de la semaine**

**Brice LALONDE**

**Ambassadeur chargé des négociations sur le changement climatique.**

Brice LALONDE salue le combat de ceux qui ont toujours cru dans les énergies renouvelables et voient enfin leurs efforts récompensés. Il se dit satisfait que les objectifs fixés soient ambitieux, et que des mesures réglementaires et économiques les accompagnent tout en veillant au respect de la haute qualité environnementale.

Brice LALONDE rappelle que l'énergie a un prix, mais que les investissements de longue durée sur les EnR peuvent constituer une réponse à la crise économique actuelle.

Il souligne que :

- La question du stockage de l'énergie doit être appréhendée et faire l'objet de recherches approfondies.
- Les pays développés doivent réduire de 80 à 90 % leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. Les 20 % de réductions prévues pour 2020 ne sont que le début d'un processus d'élimination des énergies carbonées.
- La réduction des gaz à effet de serre va de pair avec la maîtrise de la demande. Brice LALONDE fait remarquer que cette question est au cœur des préoccupations des pays développés mais pas de la Chine.
- Le réseau qui assurera le mix électrique de 2020 devra être intelligent, car il transportera des informations et de l'énergie. Ces énergies seront diversifiées et une place croissante sera accordée aux EnR.
- Tous ces changements font l'objet de négociations internationales y compris sur les biocarburants, qui pourront être réservés aux bateaux et aux avions.
- La recherche accomplit de grandes avancées et de nouvelles découvertes sont réalisées chaque jour dans le domaine des EnR. Brice LALONDE salue les professionnels sans qui les défenseurs des EnR ne pourraient pas exister dans les négociations internationales.
- Les négociations internationales sur le développement durable portent principalement sur les décisions politiques et l'engagement de chaque pays, mais également sur la coopération entre les pays. Brice LALONDE insiste sur cette coopération, car c'est en son sein que les pays du monde entier s'entendent pour définir et diffuser un mode de développement adapté au climat et réduisant les gaz à effet de serre. Il précise que c'est dans le cadre de cette coopération que sont définies les normes techniques, de construction, d'urbanisme en matière d'EnR. Il considère que les professionnels du secteur sont les artisans de ce changement et de l'accord mondial sur le changement climatique.