

*Débat BIP-Enerpresse – 14 octobre 2008*

## **Toutes les énergies renouvelables sont-elles bonnes à prendre ?**

*Alors que se tient, en novembre, le SIREME, premier Salon international des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie et que devrait être adopté, avant la fin de l'année, le paquet énergie-climat de la Commission de Bruxelles, qui fixe des objectifs très ambitieux en la matière, quelles sont les orientations adoptées par les principaux opérateurs énergétiques français ? Faut-il porter les efforts sur toutes les énergies renouvelables ou, au contraire, comme en ont décidé certains, focaliser la stratégie sur certaines plutôt que d'autres ?*

*Intervenants*

**André ANTOLINI**, président du Syndicat des Energies Renouvelables (SER)

**François CHATELAIN**, directeur Marketing et Innovations, Primagaz

**Gilles COCHEVELOU**, directeur Recherche & Développement de la branche Gaz et Energies Nouvelles, Total

**Claude NAHON**, directrice du Développement durable et de l'Environnement, EDF

**Richard LAVERGNE**, chargé de mission Energie Climat auprès de la Commissaire générale au Développement durable

*Le débat était animé par Elisabeth SALLES, journaliste à Enerpresse.*

### **Elisabeth SALLES**

Comme l'a dit récemment André Antolini, le chemin des ENR « n'est toujours pas semé de pétales de roses » !

### **André ANTOLINI**

Toutes les ENR doivent être sollicitées pour répondre aux défis du réchauffement climatique et de la croissance des besoins énergétiques. Nous vivons actuellement une crise financière qui aura nécessairement des conséquences sur l'économie réelle, conséquences qui se font déjà sentir. Le développement des ENR peut être un des leviers du rebond de l'activité économique. C'est l'avis de nombreux économistes, notamment Jean-Paul Fitoussi, le directeur de l'OFCE, le centre de recherche en économie de Sciences Po. C'est aussi l'avis du programme des Nations Unies pour l'environnement. Le rapport de l'ONU évalue à 6,3 millions le nombre d'emplois qu'il

sera possible de créer dans le solaire d'ici à 2030. Dans le secteur agricole, plus de 12 millions d'emplois peuvent être créés à cet horizon pour l'utilisation de la biomasse.

Le développement de bâtiments économes en énergie ou producteurs d'énergie représente de même un gisement de plusieurs millions d'emplois, en Europe et aux Etats-Unis, avec un potentiel encore plus élevé dans les pays en développement.

Malheureusement, comme l'a récemment souligné Jean Jouzel, les prévisions en matière de réchauffement climatique ne font que se confirmer, voire s'aggravent.

En France, j'aurais tendance à dire que toutes les énergies renouvelables doivent être développées. Le COMOP ENR du Grenelle estime que la France devrait produire 20 Mtep de plus grâce aux ENR d'ici à 2020, ce qui correspond à la part de 23% d'énergies renouvelables prévue dans le projet de directive européenne. Le président de la République a déclaré de son côté qu'il voulait faire de la France le leader européen des ENR.

Mais comment atteindre ces objectifs ? Cela n'a rien de simple. La chaleur renouvelable est malheureusement délaissée dans notre pays. Il s'agit pourtant de la première ENR en quantités produites (en Mtep), juste devant l'hydraulique. Pour simplement maintenir sa proportion actuelle, il nous faut installer 3,5 millions d'appareils supplémentaires chez les particuliers d'ici à 2020. Les appareils actuels sont beaucoup plus performants et moins polluants que par le passé. La chaleur collective présente de même un potentiel considérable. Le gouvernement a décidé de créer un fonds chaleur destiné à la développer dans le but de produire 7 Mtep en 2020, soit un tiers de l'objectif visé à cette date.

Pour ce qui est des pompes à chaleur, de la géothermie et du solaire thermique, ils représentent un potentiel 3 Mtep et ont d'ores et déjà un poids significatif.

Dans l'hydraulique, il existe une petite marge de progression d'environ 0,5 Mtep. La cogénération représente de son côté un potentiel de 1 Mtep.

L'éolien représente un gisement de 5 Mtep, ce qui permettrait de produire 10% de notre production d'électricité à l'horizon 2020. Ce taux de pénétration resterait modeste par rapport à ceux obtenus ou visés dans d'autres pays européens. Cette technologie est facilement réalisable d'un point de vue technique. Elle a au moins deux vertus : il s'agit de l'une des technologies les moins chères (80 euros le MWh, ce qui constitue un prix tout à fait compétitif) et les plus fiables. Il me semble donc urgent d'accélérer les réalisations dans ce domaine.

Nous fondons de grands espoirs sur le photovoltaïque. Il est probable qu'il s'agisse de l'une des grandes sources d'énergie du mix énergétique mondial dans 20 ans, compte tenu des progrès technologiques considérables à la matière. Cette technologie ne bouleversera sans doute pas le mix énergétique français à court terme mais notre pays a sa carte à jouer pour participer à cette révolution industrielle.

Pour finir, il ne faut pas négliger les biocarburants. Une polémique est née, les soupçonnant de pouvoir affamer la planète. Pourtant, il est indispensable de développer les biocarburants, en veillant bien sûr à respecter l'environnement. Dans l'objectif de 20 Mtep, les biocarburants pourraient en représenter 3,3 Mtep. Il faudra regarder vers 2015 quels progrès auront été réalisés dans les biocarburants de deuxième génération.

Aucune ENR ne peut à elle seule permettre de combler les retards pris en matière d'énergies renouvelables. Toutes les technologies devront être utilisées. Mais on ne part pas de rien. Il existe par exemple aujourd'hui 6 millions d'appareils de chauffage au bois individuels en France, représentant 7,4 Mtep. Les objectifs sont certes ambitieux mais les ENR affichent d'importants taux de croissance.

### **Gilles COCHEVELOU**

A l'heure actuelle, les énergies fossiles représentent 80% de l'approvisionnement en énergie primaire (dont pétrole 35%, charbon 25% et gaz 20%).

A long terme, la demande d'énergie va croître, de 30 à 35% d'ici à 2030. Ceci intègre déjà des efforts majeurs en matière de maîtrise de l'énergie, la croissance de la consommation d'énergie présentant une inflexion alors que le taux de croissance de la population reste stable.

L'offre de pétrole devrait plafonner vers 95 Mb/j vers 2020 en raison des problèmes d'accès aux réserves et de la difficulté à mobiliser les investissements.

Il faudra donc trouver des énergies complémentaires au pétrole (et non de substitution). Toutes les énergies ont leurs avantages et inconvénients ainsi que leurs contraintes d'utilisation. Il faudra essayer de trouver le meilleur mix énergétique dans un monde contraint également par le réchauffement climatique.

Total va intensifier ses efforts de recherche, y investissant 5,5 milliards d'euros entre 2008 et 2013, dans quatre domaines :

- Exploitation des ressources (exploration-production et ENR) ;
- Amélioration de l'efficacité des procédés énergétiques et la recherche de nouvelles voies de transformation ;
- Compétitivité et innovation des produits (lubrifiants, carburants, chimie d'origine renouvelable...) ;
- Environnement (réduction des émissions dans l'air et dans l'eau, captage et stockage de CO<sub>2</sub>...).

Dans le domaine des énergies nouvelles, Total a fait des choix en fonction de ses compétences, de ses avantages technologiques et en tenant compte des *business*

*models* de chacun des types des énergies nouvelles : le groupe se focalise sur le solaire, la biomasse et le charbon propre.

Nous pensons que les nouveaux liquides issus du charbon ou de la biomasse apporteront 5 Mb/j à l'horizon 2030, ce qui permettra d'atteindre une production totale de liquides de 100 Mb/j à cette date.

La première génération de biocarburants soulève un risque de concurrence alimentaire. La deuxième utilise du bois, de la paille, des algues... pour dégrader la cellulose en sucre ou, en utilisant un procédé thermo-chimique, gazéifier la biomasse pour procéder ensuite à une synthèse Fischer-Tropsch. Les deux tiers de l'énergie de la plante se situent dans les graines, contre un tiers seulement dans la partie ligno-cellulosique.

L'énergie solaire semble promise à un bel avenir. De fait, le solaire envoie 120 000 milliards de tep sur la Terre chaque année, à comparer à une demande d'énergie de la population de l'ordre de 12 milliards de tep ! Encore faut-il maîtriser les technologies, augmenter les rendements et réduire les coûts, dont le niveau élevé reste aujourd'hui le principal défaut de l'énergie solaire.

Notre filiale Photovoltech produit des cellules solaires *via* une technologie issue d'un partenariat avec l'IMEC, principal centre de recherche indépendant européen en micro-électronique, situé à Leuven en Belgique. Fin 2010, Photovoltech disposera d'une capacité de production de 260 MW, soit 20 fois plus que six ans plus tôt, avec des lignes de production capables de traiter des *wafers* de silicium extrêmement fins et de produire des cellules de rendements très élevés.

*Via* une autre filiale, Tenesol, nous produisons des panneaux solaires avec notre partenaire EDF. Nous le faisons sur deux sites disposant d'une capacité cumulée de 100 MW : l'un se trouve en Afrique du Sud, l'autre à Toulouse.

## **Claude NAHON**

Les défis à relever vont demander beaucoup d'énergie. Nous pensons y contribuer avec deux critères : une énergie sans CO<sub>2</sub> et le développement local.

Toutes les formes d'énergies renouvelables sont à considérer, me semble-t-il.

En tant qu'industriel, nous prenons en compte non seulement la maturité industrielle mais aussi la maturité réglementaire, qui varient selon les ENR. EDF a fait le choix de développer les ENR sur trois axes : la production d'électricité centralisée, l'accompagnement de nos clients avec des offres leur permettant de devenir des producteurs d'énergie décentralisée et le troisième axe, la R&D, avec une partie de recherche pure et une partie développement.

EDF ne s'en est pas caché : le groupe souhaite investir autant dans les ENR qu'à Flamanville, soit 3 milliards d'euros d'ici à 2012. Ainsi, le groupe vient de procéder à

une augmentation de capital de 500 millions d'euros pour sa filiale EDF Energies Nouvelles afin de développer le solaire.

Dans l'éolien, au 30 juin dernier, EDF avait engagé 3 000 MW bruts à travers le monde (en exploitation ou en construction). Sur ces 3 000 MW, 1 500 étaient en exploitation et sur ces 1 500 MW, une centaine seulement l'étaient en France. Nous sommes très présents aux Etats-Unis, en Grèce, au Portugal mais moins dans l'Hexagone. La régulation en place dans un pays revêt de fait une importance majeure. Elle joue autant que la maturité technologique. L'éolien est une technologie mature mais il faut que les régulations favorisent son développement.

Dans le solaire, le contexte réglementaire est très favorable en France, où l'on trouve le tarif de rachat le plus élevé. EDF a de réelles ambitions dans ce domaine, comme le prouve l'augmentation de capital de sa filiale. EDF Energies Nouvelles investit dans des installations de fermes solaires. La centrale de Narbonne sera bientôt mise en service et la compagnie a beaucoup d'autres projets en perspective, notamment à La Réunion. Côté production d'énergie répartie (chez les particuliers), nous proposons une offre *via* nos conseillers de la direction Commerce en complément des autres énergies thermiques (solaire, bois, pompes à chaleur...).

En matière d'hydraulique, cette énergie représente aujourd'hui plus de 90% de la production d'électricité renouvelable, dans le monde et en France. C'est un enjeu majeur de maintenir voire développer là où c'est possible une hydroélectricité durable.

Autre axe majeur : la R&D. Le développement d'une production d'ENR répartie et intermittente nécessite de modifier le mode de fonctionnement des réseaux. Nous avons besoin de réseaux intelligents, afin d'optimiser l'interaction entre la production centralisée et les productions décentralisées, c'est-à-dire assurer le dispatching des énergies en réduisant l'impact environnemental et les coûts. Nous consacrons d'importants efforts de recherche à ce thème.

Par ailleurs, nous devons disposer de capacités de stockage de l'énergie. Les grands réservoirs d'eau restent le mode de stockage le plus pratique. Mais il faut trouver d'autres moyens de stockage. Ainsi, les batteries automobiles pourraient permettre de stocker une partie de la production éolienne. Ce devrait notamment être le cas à La Réunion où, à certaines heures, la production renouvelable devrait à l'avenir être supérieure à la consommation. EDF va y tester en 2009 un module de batteries qui permettra de stocker jusqu'à 7 MWh.

La R&D porte également sur l'électricité d'origine solaire, afin notamment d'en abaisser les coûts de production. Nous sommes sur ce sujet associés à d'autres laboratoires de recherche, en particulier en Californie.

Nous travaillons également sur d'autres technologies, comme le montre le projet de géothermie profonde que nous menons à Soultz (Alsace). Là encore, nous ne sommes pas loin d'atteindre un coût de production intéressant. Mais la réglementation actuelle

n'est pas suffisamment attractive pour donner envie à un industriel d'aller au-delà d'un pilote.

Nous menons également des projets hydroliens utilisant l'énergie des courants marins. (Nous avons un projet de 10 MW en Bretagne.) Nous travaillons de même sur l'utilisation de la houle, technologie qui me convainc moins, cela dit, que l'hydrolien du fait de l'occupation de l'espace.

Enfin, en matière de biomasse, nous pensons que la réglementation est insuffisamment incitative à l'heure actuelle en France. Dans des pays comme la Pologne, par exemple, on constate pourtant que la biomasse peut jouer un rôle majeur dans la production d'électricité.

A notre sens, l'électricité offre la possibilité de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Il faut pour cela utiliser au mieux les ressources locales. L'intelligence des réseaux nous permettra de combiner productions locales et centralisées : cela constitue un défi intéressant sur le plan technologique. Toutes les ENR méritent d'être exploitées. Il faut que les Pouvoirs publics prévoient les financements leur permettant d'atteindre leur maturité financière, une fois leur maturité technologique atteinte.

## **François CHATELAIN**

Primagaz compte 160 000 clients, dont 30 000 professionnels et 130 000 particuliers. Je concentrerai donc mon intervention sur ces derniers.

Primagaz inscrit pleinement ses activités dans les objectifs européens des 3x20. La compagnie s'est fixé pour objectif de réduire la consommation énergétique de ses clients. Elle propose les offres Primawatt (qui associe GPL et solaire photovoltaïque) et Primasoleil (qui combine GPL et solaire thermique).

Pour réduire les consommations, il faut adopter une approche globale, ce que ne font pas toujours les particuliers. Certains d'entre eux souhaitent recourir à du solaire thermique, alors même que leur maison est très mal isolée. C'est parfois aberrant si l'on compare l'investissement nécessaire et le gain en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> en renforçant l'isolation ou en installant des panneaux solaires.

Le gouvernement incite à réaliser des investissements dans les énergies renouvelables. Malheureusement, bien souvent, les entreprises cherchent à vendre leur solution en la matière, parfois dans des maisons mal isolées utilisant des appareils de chauffage obsolètes. Nous pensons que le professionnel doit absolument adopter une approche globale d'efficacité énergétique. Il me semble plus raisonnable d'isoler une maison avant de recourir à du solaire.

A notre sens, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises énergies mais certaines sont utilisées de manière peu pertinente. Il faut aider le client à faire les meilleurs choix compte tenu de son budget.

La semaine dernière, j'ai visité dans les Alpes de Haute-Provence un centre hospitalier faisant installer 80 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques sur l'un de ses bâtiments. Or aucune isolation n'est prévue pour le toit !

Dans certaines régions, le recours au bois paraît très pertinent. Ce n'est pas le cas dans d'autres, en raison par exemple du transport ou du prix du bois. Autre exemple montrant que le recours à une ENR peut tout aussi bien être utile qu'aberrant : les pompes à chaleur remportent aujourd'hui un grand succès auprès des particuliers. Certains professionnels font miroiter des baisses de coûts énergétiques. Mais parfois, le dispositif est mal dimensionné. Dans certains cas, les nuisances sont très importantes par rapport aux gains attendus. Il est donc primordial d'éduquer les particuliers.

### **Richard LAVERGNE**

Pour les Pouvoirs publics, les ENR sont toujours bonnes à prendre. Elles contribuent à la fois à la préservation de l'environnement et à la sécurité d'approvisionnement. Des problèmes d'environnement local peuvent toutefois se poser (déforestation...). Par ailleurs, il faut lutter contre les préjugés et faire face aux problèmes d'acceptation. Pour ce qui est des problèmes de coûts, ils sont moins prégnants à présent que les ENR sont de plus en plus proches de la rentabilité.

Le Grenelle de l'environnement offre un terrain favorable pour débattre de ces sujets. Les ENR représentent une composante incontournable d'un mix énergétique durable. Responsabiliser le consommateur sur son choix énergétique lui fait adopter une démarche d'efficacité énergétique.

Le contexte est de plus en plus favorable aux ENR. Les prix du pétrole, même s'ils ont baissé ces derniers temps, ne pourront qu'augmenter sur le long terme. Ceux des ENR, parallèlement, ont tendance à diminuer. Par ailleurs, les énergies renouvelables sont multiformes, ce qui complique l'organisation compétitive des filières mais elles sont créatrices d'emplois et de valeur.

La France a réussi à devenir le numéro 1 du nucléaire. Elle entend occuper également une position de premier plan mondial dans les ENR.

Si l'on met en place 25 GW d'éolien d'ici à 2020, conformément aux objectifs du COMOP 10, cette production représentera quasi autant, à cette date, que la production hydraulique ou les exportations d'électricité actuelles. A cette échelle, il ne s'agit donc plus d'une énergie d'appoint.

Pour conclure, les Pouvoirs publics apportent des soutiens multiples sous des formes diverses et à tous niveaux (local, national, européen, international). En France, les tarifs d'achat sont très avantageux. Le projet de loi de finance 2009 réaffirme le crédit d'impôt. Le prêt à taux zéro devrait en outre inciter les particuliers à investir dans des

solutions intégrant les ENR. La loi Grenelle I, en cours de discussions, prévoit de nombreux dispositifs. Je crois donc que l'avenir des ENR est prometteur.

## **QUESTIONS / REPOSES**

### **De la salle**

Les certificats verts ont-ils réellement une valeur ?

### **André ANTOLINI**

Il faut choisir les mécanismes de soutien offrant le meilleur rapport coût/efficacité. La Commission européenne a montré qu'en matière d'ENR, c'est le mécanisme d'obligation de tarifs d'achat qui présente le meilleur rapport. On obtient alors des prix beaucoup plus compétitifs qu'avec les certificats verts.

### **De la salle**

Sur le plan industriel, il me semble que la France est loin d'avoir atteint le niveau de l'Allemagne ou du Danemark dans les ENR. Peut-on espérer d'importants progrès dans notre pays en matière de chaleur renouvelable ?

### **Richard LAVERGNE**

La chaleur renouvelable est l'ENR ayant le plus grand poids dans le mix énergétique français, avec environ trois quarts de l'ensemble des énergies renouvelables. Les ENR thermiques sont particulièrement sensibles au climat et leur consommation réelle subit une volatilité de ce fait. En outre, plus les équipements sont efficaces, moins on consomme de biomasse. Ainsi, la consommation de biomasse n'est pas proportionnelle au développement du parc d'équipements à l'origine de chaleur thermique. Les Pouvoirs publics souhaitent faire croître de 50% la chaleur d'origine renouvelable. Ils ont lancé une réflexion prospective (PIPAME) pour trouver la meilleure structuration des filières afin d'améliorer la compétitivité de l'offre française.

### **De la salle**

Comme l'a souligné M. Chatelain, l'ENR la plus intéressante est celle qu'on économise. Qu'appelle-t-on rentabilité d'une ENR qui ne produit que 25% du temps ? Comment la comparer à l'amélioration de l'efficacité énergétique ?

### **André ANTOLINI**

La meilleure des énergies (et non la meilleure des ENR !) est celle qu'on économise. Le développement de l'Humanité s'est fait grâce à celui de l'énergie. L'éolien

fonctionne 80% du temps, et non 25% du temps ! En revanche, il fonctionne 25% du temps à pleine puissance. RTE considère que l'éolien se substitue 75% du temps à du thermique à flammes, ce qui montre le bénéfice qu'il apporte à la collectivité. Enfin, l'éolien n'entraîne pas l'installation de centrales thermiques pour faire face à son caractère intermittent. L'important, c'est la prévision. Pour 10 000 MW d'éolien en France, RTE estime qu'il n'est pas nécessaire d'accroître les capacités de réserves. Dans tous les cas, quelle que soit l'énergie utilisée, les capacités de réserves sont nécessaires (la pluviométrie peut être faible, les centrales nucléaires arrêtées...).

### **De la salle**

Les ENR vont-elles pâtir de la crise financière ou en sortir renforcées ?

### **Claude NAHON**

L'augmentation de capital d'EDF Energies Nouvelles a été un succès. La crise financière ne change pas notre volonté de développer les ENR.