

# Economie de la production d'électricité

Compte rendu par Anne-Marie GOUBE

La SFEN Bourgogne Franche Comté a invité Jacques Percebois<sup>1</sup>, professeur émérite à l'Université de Montpellier, directeur du CREDEN, pour une conférence<sup>2</sup> à l'Université pour Tous de Chalon le Mercredi 6 Février 2019.

Jacques Percebois : « *Les énergies fossiles au niveau mondial continuent très largement à dominer le bilan énergétique .Entre 1971 et 2017 la part de charbon est passée de 26% à 29% .Il est très utilisé en Asie et aux USA, pays qui détient les réserves mondiales les plus importantes. La part du pétrole a baissé et le gaz le remplace. Mais 40% de l'électricité au niveau mondial est produite avec du charbon (75% en Chine, 65% en Inde, 30% aux USA) » Les choix des pays sont le produit de l'histoire et de la géographie.*

La part du nucléaire a eu tendance à baisser par rapport à 1993, avec 10% au niveau mondial mais 58 réacteurs sont en construction dans le monde aujourd'hui. Le coût de production des renouvelables a chuté grâce aux aides dont il a bénéficié. Il faut distinguer les centrales pilotables qui suivent la demande, soleil et vent n'étant pas pilotables.

Jacques Percebois : « *Sur le marché de gros la logique est qu'on appelle les centrales en fonction du coût variable (le moins cher à fonctionner) c'est pourquoi les prix de gros sont plus bas en Allemagne qu'en France (en raison des renouvelables) Mais le prix payé par le consommateur est de 30 c€ le KWh en Allemagne, contre 17c€ en France »*

Pour éviter les situations de monopole la concurrence a été mise en place à l'image des télécoms, où les prix ont baissé mais chaque opérateur a son propre réseau pour servir les mobiles. Avec seulement le fuel, le gaz et le charbon, les concurrents ne disposaient pas des centrales nucléaires, moins chères, d'EDF. Comme au début de l'ouverture à la concurrence (en 2000) le pétrole était très peu cher, les concurrents d'EDF ont pu faire des offres à bas prix grâce au bas prix du gaz donc au bas prix de l'électricité thermique. Mais à compter de 2004 et surtout en 2008 les prix du pétrole se sont envolés et ces concurrents ne pouvaient plus rivaliser avec EDF. Pour permettre une concurrence en aval de la chaîne électrique il a fallu réguler l'amont et introduire l'ARENH (accès régulé à l'énergie nucléaire historique) qui permet à ces concurrents d'acheter du nucléaire à prix coûtant. Du coup EDF a perdu des parts de marché.

Dans son rapport, concernant les aides aux énergies non pilotables, la Cour des Comptes indique que si on additionne jusqu'en 2044 le surcoût est environ 121 milliards €. En 2016 c'est 5,2 milliards payés par le consommateur français.

Les taxes ont une grande importance dans le prix de l'électricité. Le taux est passé de 18% en 2006 à 34%. En 2017, la CSPE Contribution au Service Public de l'Electricité n'est plus consacrée aux non pilotables, mais mise dans le budget de

<sup>1</sup> Co auteur avec Jean Pierre Hansen de « Transition(s) électrique(s) » Ed Odile Jacob

<sup>2</sup> L'enregistrement Audio et la présentation sont disponibles sur le site SFEN Bourgogne Franche Comté

l'Etat. Pour financer les pilotables on utilise une partie de la TICPE (Taxe Intérieure sur la Consommation de Produits Energétiques) appliquée principalement sur l'essence ; de ce fait, celle-ci, sert à financer une partie des pilotables. Jacques Percebois : « *Il est plus facile d'augmenter les taxes sur l'essence que sur l'électricité. Les taxes n'ont pas cessé de monter en 10 ans mais comme le prix de gros a chuté on ne s'en aperçoit pas ; par contre, comme le prix de production est faible, on ne peut pas facilement investir pour construire de nouvelles centrales.* »

Aujourd'hui l'enjeu, ce sont les batteries (pour lesquelles la Chine domine le monde), et les métaux rares

A propos de la taxe carbone, quand on achète de l'essence elle est comprise dans le prix avec la TICPE. Mais pour l'électricité il y a un marché du carbone, on donne des quotas que l'on peut vendre si on ne les utilise pas. Au sommet de Johannesburg on a mis en place un marché du carbone aujourd'hui on dépasse les 20€ la tonne de CO2 contre 5 euros il y a encore trois ans ce qui fait monter le prix de l'électricité.

Demain l'électricité sera de plus en plus décarbonée décentralisée et digitalisée notamment pour gérer la demande en donnant au consommateur le signal prix ou en programmant les équipements parce qu'on ne peut pas gérer l'offre.

De nombreuses questions ont suivi, à propos des STEP et de l'avenir du nucléaire en France.

---

**Au cours de la conférence de Jacques Percebois à Chalon, une question portait sur le nucléaire. « Vous avez parlé de l'ancien nucléaire et du nouveau. Quand commence le nouveau ?**

**Réponse :** Ce que l'on appelle « l'ancien » en France, ce sont les 58 réacteurs Westinghouse. Vous savez que la France avait une filière UNGG (Uranium naturel graphite gaz) on l'a abandonnée au profit de Westinghouse qu'on a francisée. La Cour des Comptes l'avait estimée une première fois dans son rapport de 2012 à 49,5€ le MWh ; dans son rapport suivant en 2014, compte tenu de certains investissements de sûreté, elle l'a estimé à 59€, ce qui est à peu près la moyenne dans beaucoup de pays. Le nucléaire nouveau, pour ce qui est de la France, c'est l'EPR ou l'équivalent américain, l'AP1000. Là, en France on est nettement au-dessus, on s'en défend parce que c'est un prototype ; il est plus cher, parce que c'est un très gros réacteur beaucoup plus sécurisé. Les projets Hinkley Point sont aux alentours de 100€ le MWh. C'est un contrat très intéressant parce que EDF a signé parce que le gouvernement anglais s'engageait à racheter à ce prix là, si la prix du marché est meilleur, EDF perçoit la différence ; il y a un système de contrat pour différence ; en même temps, il faut qu'EDF puisse construire avec l'objectif de respecter le coût. Le problème est là. Certains disent qu'il aurait mieux valu prolonger la génération actuelle et passer directement à Génération IV. Il y a le nouveau EPR qui doit arriver, plus simple, plus petit.

A l'échelle mondiale, la première entreprise dans le nucléaire, c'est Rosatom. Les Chinois viennent derrière ils sont entrain de construire leur Hualong (concurrent de l'EPR) qu'ils vont vendre aux Britanniques. Il peut y avoir de nouveaux réacteurs plus petits à sûreté plus passive, plus fiables, c'est ce qu'on appelle les SMR (Small Modular Reactor) mais beaucoup pensent qu'il y a un problème technique important.

Il y a une autre filière où la France était en pointe c'est Génération IV, avec le projet Astrid qui est renvoyé à plus tard. Le surgénérateur a de grandes vertus, la France est en pointe dans ce domaine. On a arrêté Superphénix et aujourd'hui seuls les Russes construisent ces réacteurs, un peu les Chinois, les Américains s'y mettent aussi. C'est dommage, car on ne sera pas dans la course, à mon avis.

ITER est au niveau de la recherche fondamentale, c'est un projet international. Mais les mutations technologiques apportent parfois des surprises. On l'a vu dans le domaine des Télécoms. En 1970 pour parler des Télécoms il fallait anticiper sur le téléphone mobile et toutes les applications. Sur les déchets nucléaires, le dernier prix Nobel de Physique, qui est français, dit qu'avec son super Laser il peut les transmuter.

Les erreurs dans les prévisions proviennent souvent des mutations technologiques.