

# Global Electrification

## Lettre Géopolitique de l'Electricité

☞ Nos études se retrouvent sur [www.geopolitique-electricite.fr](http://www.geopolitique-electricite.fr)

*Directeur de la Publication:*  
**Lionel Taccoen**  
 Tél : 0660469030  
*Rédactrice en chef :*  
**Emma Legrand**

### Lettre Géopolitique de l'Electricité N°60 – 27 février 2016

Notre Lettre « Géopolitique de l'Electricité » est la seule publication sur ce thème en langue française. Elle est mensuelle.

Nous n'avons aucun objectif militant. Nous ne cherchons pas à sauver la planète ni à promouvoir le nucléaire ou le solaire. Nous tentons d'approcher la vérité, en décrivant par des données objectives le passé proche et le présent des secteurs électriques et de leur contexte. Les nombreuses prévisions concernant 2020, 2035, voire 2050, ne nous intéressent que pour l'étude de leur cohérence avec les données actuelles. Nos études sont inédites. Elles utilisent les données provenant directement des acteurs du terrain : réseaux de transport, compagnies d'électricité, rapports officiels nationaux ou internationaux, associations professionnelles ou ONG.

☞ Vous pouvez recevoir notre Lettre par simple demande par E-mail à [geopolitique.electricite@gmail.com](mailto:geopolitique.electricite@gmail.com) ou en vous inscrivant sur notre site.

## Sommaire

### EDF, Areva et le nucléaire français : les voies du désastre

*Areva en quasi-faillite, EDF exclu du CAC40, le nucléaire français en grande difficulté, évènements invraisemblables il y a seulement dix ans. Il existe des causes communes bien plus profondes que les déboires d'UraMin. Les deux principales sont les suivantes :*

- *Une perte de compétence de l'industrie nucléaire française dans le métier d'architecte industriel-ensemblier pour la construction de centrales nucléaires. Ceci ajouté à un choix stratégique, un saut technologique avec l'EPR et non l'amélioration progressive des réacteurs existants, ont amené à des retards très importants des constructions en cours.*
- *La faillite du marché européen de l'électricité qui rend quasiment impossible la rentabilité du nucléaire. Conçu comme un ensemble libéralisé, ce marché a été vidé de sa substance par l'instauration d'une économie administrée promouvant les énergies renouvelables. Celles-ci bénéficient de subventions et de privilèges décisifs comme la priorité d'achat. Ces avantages ont suscité 800 Milliards d'euros d'investissements en dix ans et la construction de capacités de production représentant le quart de la puissance installée. Les prix de gros de l'électricité se sont effondrés, exprimant la quasi-impossibilité d'investissements dans d'autres sources d'électricité.*
- *Le marché européen de l'électricité est devenu incontrôlé, avec des prix pour le consommateur final en forte augmentation et des graves menaces à terme sur l'équilibre du réseau dues aux difficultés d'investissements ailleurs que dans les renouvelables.*
- *L'équilibre financier d'EDF est particulièrement menacé.*

# EDF, Areva et le nucléaire français : Les voies du désastre

## I) Le modèle industriel d'EDF au XXème Siècle

En 1945, année précédant la création d'EDF, la consommation d'électricité par habitant en France était la moitié de celle observée aujourd'hui en Inde et moins de trente fois celle du Français de 2016. Nous étions au niveau, dramatique, du Mozambique actuel<sup>1</sup>. La toute nouvelle compagnie nationale, qui disposait d'un quasi-monopole s'attela à la rude tâche de tirer le pays de cette situation. Puis, elle accompagna et permit la croissance des Trente Glorieuses. De 1945 à 1970, la consommation par habitant fut multipliée par huit.

Toujours par habitant, elle fut encore multipliée par trois en trente ans (1970-2000), à la suite du programme nucléaire. Pendant toute cette période, 1946-2000, l'histoire de l'électricité française et celle d'EDF, se confondirent. Notre pays disposait en 2000 d'une production d'électricité abondante. Il devint le premier exportateur de courant mondial et le coût du kWh s'affirma comme l'un des plus bas de l'Union européenne.

*Le tournant du siècle fut une cassure. Depuis quinze ans (2000-2015), l'évolution est beaucoup plus lente. La consommation d'électricité a simplement suivi la croissance démographique : par tête elle est restée à peu près la même. En 2015, plus de 93% de l'électricité a été produite par des centrales décidées avant 2000<sup>2</sup>.*

Pour construire son parc de centrales, EDF s'était dotée d'un outil industriel et obéissait à une stratégie :

- ***l'entreprise nationale choisit d'être maître d'œuvre et d'ouvrage de la construction de ses centrales.***

*Pour cela, elle créa une Direction de l'Équipement, maître d'œuvre et d'ouvrage de ses centrales. Cette Direction était un architecte industriel et elle gérait les chantiers.*

Cette caractéristique d'EDF est fort rare chez les compagnies d'électricité, qui habituellement achètent leurs centrales clés en mains. La Direction de l'Équipement EDF se fit les dents sur un important programme hydraulique. Parallèlement, elle innova **en fabricant en séries** les centrales thermiques.

- ***l'électricité devait être fournie dans les conditions de fiabilité, de sécurité d'approvisionnement et de compétitivité maxima.***

En 1967, un nouveau Directeur Général conforta cette stratégie. Marcel Boiteux, économiste de renommée internationale, demeura à la tête de l'entreprise jusqu'en 1987 et la marqua de son empreinte.

*Il créa pour assurer de façon permanente les liens avec les réalités économiques le Service d'Études Économique Générales (EEG).*

Le parc de centrales d'EDF fonctionnait de telle sorte que l'électricité produite soit la moins chère possible. Comme l'électricité se stocke difficilement, les différents moyens de production appelés sur le réseau étaient les moins chers possibles (selon un ordre de préséance économique ou *merit order*). Les centrales les plus rentables fonctionnaient sans arrêt (installations de base). Les autres étaient appelées à fournir en fonction du coût de l'électricité produite.

Les tarifs des clients furent bâtis pour refléter la vérité des coûts de production.

<sup>1</sup> Consommation totale en 1945 : 17,6 TWh - H.Varon - La production d'électricité (information géographique, XI, 1947, n°2, pp. 69-73)

<sup>2</sup> RTE-Bilan 2015.

## II) L'électronucléaire français au XXème Siècle

Le parc nucléaire d'EDF, le plus important appartenant à une seule compagnie, comprend 58 réacteurs. Il a été construit en un temps relativement court, les mises en service se sont étalées de 1978 à 2002. En 2014 et 2015, le nucléaire a produit à peu près la même proportion de l'électricité française:76-77%. Ce parc a une particularité : il marque l'arrivée systématique de la construction en série des réacteurs :

### A) Le nucléaire à l'horizon : 1960

Les premières productions d'électricité nucléaire significatives datent des années 1960. Les Etats-Unis développèrent une technique utilisant de l'uranium enrichi. Le Commissariat à l'Energie Atomique français travailla sur une autre voie, des réacteurs à uranium naturel. Devant l'arrivée du nucléaire, EDF réagit naturellement suivant sa stratégie de toujours, liée à sa mission : fournir de l'électricité fiable, sûre et bon marché.

Il y eut deux étapes :

- ***avant la crise du pétrole (1970- 1973) : le nucléaire n'était pas compétitif. Donc pas de programme important. Le nucléaire pouvant devenir intéressant, il fallait être prêt. Le Directeur Général, Marcel Boiteux, dira que les ingénieurs devaient se préparer et pour cela « faire de la gymnastique ».***
- ***après la crise du pétrole et la nationalisation du pétrole algérien, le pouvoir politique décida un important programme nucléaire (1973), à la fois pour des raisons économiques (le nucléaire était devenu compétitif) et des raisons politiques (indépendance nationale).***

### B) Le temps de la « gymnastique »

Il apparut rapidement que les réacteurs les plus fiables, les plus sûrs et les moins chers étaient de type américain. EDF souhaitait les choisir. Comme le Général de Gaulle tenait au modèle français, EDF construisit avec les Belges un premier réacteur de taille industrielle de type américain à Tihange (Belgique). Le chantier fut ouvert en 1969 et terminé en 1975.

***Le premier réacteur du programme nucléaire français n'est pas Fessenheim, mais Tihange 1. Loin de vouloir l'arrêter, le Gouvernement belge vient de prolonger son fonctionnement jusqu'en 2025.***

Le constructeur de la partie nucléaire était une petite entreprise (une centaine d'employés), titulaire de brevets américains, la Franco-Américaine de Constructions Atomiques, ou Framatome.

Le Général de Gaulle changea d'avis avant de quitter le pouvoir et la filière américaine fut officiellement préférée aux réacteurs à uranium naturel du Commissariat à l'Energie Atomique.

### C) La construction du programme nucléaire d'EDF

Le Commissariat à l'Energie Atomique, dont les réacteurs à uranium naturel ne seraient plus construits, se tourna vers la fabrication d'uranium enrichi désormais indispensable aux réacteurs français. Sous la houlette d'André Giraud et de Georges Besse, fut créé, au sein du CEA, la **Cogema** (Compagnie générale des matières atomiques) dont l'activité couvrit tout le cycle de combustible de la mine d'uranium au retraitement du combustible usagé.

### D) L'organisation de la construction du programme nucléaire repose sur deux piliers :

- ***La Direction de l'Équipement EDF***

Celle-ci, maître d'œuvre et d'ouvrage des centrales EDF va gérer les appels d'offres, diriger les chantiers, surveiller les fabrications en usines. Composée de plusieurs milliers d'ingénieurs et de techniciens, elle possédait bureaux d'études et personnel de chantier, capables de discuter d'égal à égal avec les différents fournisseurs, dont naturellement Framatome.

- **Framatome**

Responsable de la partie nucléaire appelé « l'îlot nucléaire », en gros le réacteur lui-même, la petite entreprise devint l'une des plus réputées et importantes sociétés mondiales de son secteur.

Naturellement, la construction du parc nucléaire fut également l'œuvre d'autres entreprises industrielles françaises, celles du BTP, d'Alstom pour n'en citer que deux parmi des centaines. Mais, la Direction de l'Équipement EDF et Framatome furent le noyau dur du modèle français.

***Le modèle industriel nucléaire français repose sur deux piliers, l'un était un client exigeant et compétent organisant lui-même les chantiers (la Direction de l'Équipement EDF), l'autre une entreprise à la pointe de la technique mondiale.***

***Au loin, un homme observait : Li Peng, Vice Premier Ministre puis Premier Ministre de Chine.***

### **III) La greffe chinoise : 1987**

Li Peng, lui-même ingénieur électricien, admiratif du programme nucléaire français décidera, non seulement, l'achat d'un premier réacteur identique en tous points à un réacteur français de série, mais ***il importera pour cette première construction notre modèle industriel.*** A EDF, le chantier de l'ensemble, à Framatome, le réacteur. L'industrie nucléaire française a le droit d'exporter : nos ingénieurs ont progressivement « francisé » les réacteurs d'origine américaine en se libérant des brevets correspondants.

Li Peng est aujourd'hui en retraite mais le Président chinois Xi Jinping actuel est un partisan de l'énergie nucléaire. Les dirigeants chinois ont parfaitement saisi la stratégie française nucléaire du XX<sup>ème</sup> Siècle :

- ils construisent en série industrielle.
- ils améliorent progressivement les réacteurs existants.

***Certes, ils construisent sur leur sol des modèles étrangers russes, américains, canadiens et français, mais le cœur de leur stratégie repose sur un modèle, Hualong One (Dragon n°1), lointain descendant de certains des réacteurs français de notre parc. Comme nous avons « francisé » les réacteurs américains, ils ont « sinisé » les réacteurs français.***

***Le nucléaire chinois a une stratégie industrielle largement inspiré de l'ancien modèle français. Il sera dans les prochaines années le leader mondial du nucléaire, en dépassant les Russes.***

### **IV) Une bien longue pause (1991-2007). La fin du modèle nucléaire français (1995-2000)**

Durant seize ans, de 1991 à 2007, aucun chantier nucléaire ne fut ouvert en France. Une telle pause eut des conséquences qui sont à l'origine directement et indirectement d'une bonne partie des événements actuels.

#### **A) EDF change de mains (1995-1998)**

Le Président d'EDF, de tout temps, put appartenir au monde politique, mais la gestion revenait plutôt au Directeur Général. Tous deux étaient nommés en Conseil des Ministres. La situation changea avec Edmond Alphandéry (1995-1998) et François Roussely (1998-2004), qui souhaitèrent marquer de leur empreinte l'entreprise et qui arrivèrent avec des collaborateurs extérieurs. Les nouveaux venus amenaient du sang nouveau, mais appartenaient à un monde bien différent des ingénieurs EDF. François Roussely, Directeur de Cabinet du Ministre de la Défense du Gouvernement Jospin, obtint la suppression du poste de Directeur Général et devint seul maître à bord.

Les nouveaux dirigeants utilisèrent la manne constituée par la production à bas prix du parc nucléaire. Edmond Alphandéry voulut être le Président d'EDF qui baissa les prix de l'électricité et diminua les tarifs de 14%. François Roussely préféra transformer l'entreprise en groupe international en achetant des compagnies en Allemagne, Italie et Royaume Uni<sup>3</sup>.

Par contre la construction de nouveaux réacteurs leur apparut relever d'un monde inconnu parsemé d'embûches. La mouvance écologiste devenant un fait électoral, les politiques de l'époque s'accommodèrent aisément de ce manque d'appétence des nouveaux dirigeants d'EDF pour la construction de réacteurs.

***La politique d'EDF devint de conserver le plus longtemps possible le parc nucléaire existant, mais d'éviter de nouveaux chantiers.***

## **B) L'effacement de la Direction de l'Équipement EDF (1995-2000)**

La conséquence fut que la Direction de l'Équipement EDF, dont le cœur de métier était la construction de centrales, n'eut plus aucun chantier en France à l'aube du XXI<sup>ème</sup> Siècle. Ses techniciens la quittèrent ou partirent en retraite. En 2000, elle fut supprimée, les ingénieurs survivants, dont ceux travaillant au programme chinois, furent rattachés à la Direction de la Production.

Le Président de Framatome reconnaissait la valeur de cette Direction : « EDF [sa Direction de l'Équipement] a été fabuleux pendant la construction du parc nucléaire, menant les projets avec une efficacité qui a étonné les Américains »<sup>4</sup>. En 1981, cette Direction de l'Équipement EDF réussit à connecter au réseau huit réacteurs, un toutes les six semaines ! Cet exploit est envisagé actuellement par les Chinois... sans qu'ils soient certains d'y parvenir.

***Mais, Framatome, justement, souhaitait exercer ce rôle prestigieux d'architecte industriel de l'ensemble d'une centrale nucléaire. Frustrée depuis longtemps cette entreprise considérera l'effacement de la Direction de l'Équipement EDF comme une opportunité.***

***La fin du XX<sup>ème</sup> Siècle vit la disparition du modèle nucléaire civil français par l'effacement d'un de ses deux piliers, la Direction de l'Équipement EDF. Celle-ci avait les compétences nécessaires pour défendre le point de vue du client : le matériel doit être éprouvé et ne pas comporter trop d'innovations.***

## **V) Framatome : le choix du saut technologique (1990-2000)**

Framatome, en cette fin du XX<sup>ème</sup> siècle, était une entreprise florissante. Elle avait de l'argent<sup>5</sup> et sut obtenir des contrats importants, en particulier comme prestataire de service de certaines centrales américaines. Des pays émergents se tournent vers le nucléaire, dont la Chine. L'arrêt du programme français, durant ce tournant du siècle, n'affectera pas immédiatement ses finances. Après diverses péripéties, le capital de Framatome fut contrôlé majoritairement par l'Etat<sup>6</sup>.

***Avec l'effacement de la Direction de l'Équipement EDF, Framatome chercha à suivre ses propres inclinaisons :***

- ***ajouter à ses compétences la gestion de l'ensemble d'un chantier nucléaire.***

<sup>3</sup> Pour ces choix, on se rapportera au Rapport de la Commission d'enquête sur les tarifs d'électricité de l'Assemblée Nationale- § C « Un opérateur historique au pied du mur : de mauvais choix stratégiques » - enregistré le 5 mars 2015 par la Présidence de l'Assemblée.

<sup>4</sup> Interview de Jean-Claude Lény - SFEN Jeune génération -18/10/2014.

<sup>5</sup> Audition de JC Lény, patron de Framatome par la Commission des Finances de l'Assemblée Nationale - 29/10/1996.

<sup>6</sup> Fin 1999, l'Etat via le CEA et EDF possède environ 80% du capital.

- ***donner libre cours à son souci d'innovation.***

L'époque était à la collaboration industrielle franco-allemande. Airbus connaît des succès. En 1989, Jean Claude Lény, PDG de Framatome, amorça une collaboration avec l'Allemand Siemens pour l'élaboration d'un nouveau type de réacteur, l'EPR<sup>7</sup>. François Mitterrand fut favorable à ce rapprochement et une collaboratrice du Président apporta son appui à l'opération. Il s'agissait d'une jeune ingénieure des mines, Anne Lauvergeon.

***Framatome ne choisit pas l'amélioration progressive des réacteurs existants (de toute façon impossible, puisque le programme français était stoppé), mais le saut technologique.***

L'effacement de la Direction de l'Équipement EDF d'une part, le départ en retraite des ingénieurs de terrain de Siemens d'autre part (l'ouverture des derniers chantiers allemands date de 1982), pesa sur un projet d'avant-garde, en faisant une large part à l'innovation. Les marchés visés étaient l'Allemagne et la France, ce qui explique le choix d'une puissance élevée (1750 MWe).

***L'EPR est un prototype et constitue un saut technologique.***

En 1999, le Gouvernement allemand annonça que l'EPR ne serait pas construit en Allemagne. En France, le premier chantier d'EPR pouvait, techniquement, être ouvert à la fin des années quatre-vingt dix. Le peu d'empressement d'EDF et l'hostilité des Verts l'empêcha.

En juillet 2001, Framatome et la Cogema, dont on se souvient qu'elle avait été créée, au sein du CEA, par André Giraud, pour maîtriser l'ensemble du cycle du combustible nucléaire fusionnèrent. Le nouvel ensemble, nommé Areva, fut voulu par Anne Lauvergeon, qui en prit la tête.

***La nouvelle entreprise était très largement aux mains de l'Etat.***

***Areva, à sa création employait quarante mille personnes et voulait exercer pratiquement toutes les activités relevant du nucléaire civil dont la maîtrise de l'ensemble d'un chantier nucléaire, tâche que Framatome n'avait jamais assurée.***

En 2006, Areva créa, à égalité avec le Japonais Mitsubishi, une filiale nommée ATMEA afin de proposer un réacteur plus petit que l'EPR, nommé ATMEA1 qui devrait mieux convenir aux pays émergents. Il s'agit, comme l'EPR d'un prototype. EDF bouda ATMEA1. Par contre, Engie (ex-GDF Suez) s'y intéressa et proposa de construire des ATMEA dans la vallée du Rhône<sup>8</sup>. Le projet fut combattu par EDF et abandonné (2010).

***Aujourd'hui, Areva propose deux réacteurs, l'EPR et ATMEA1.***

## **VI) Le nucléaire français se fissure (2005-2010)**

Le Commissariat à l'Énergie Atomique met en ligne un document décrivant le parc nucléaire mondial<sup>9</sup>. On y trouve les temps de construction de tous les réacteurs existant ou ayant existé. On constate que cette durée est, pour un engin construit en série, souvent de cinq ans. Il est supérieur de quelques années pour un prototype, soit sept à huit ans. Ces chiffres sont des tendances, et les constructions réelles peuvent s'en écarter pour des raisons techniques ou administratives.

La nouvelle dirigeante de la nouvelle grande entreprise, Areva, Anne Lauvergeon, fut fort critiquée, mais deux de ses caractéristiques sont indéniables : c'est une femme dynamique et capable de prendre des décisions. Bref, c'est un vrai patron. Probablement lassée d'attendre une commande en France, elle décrocha le marché d'un EPR en Finlande, dont la construction démarra en 2005 et devait se terminer en 2009, ***quatre ans après***<sup>10</sup>.

En 2007, après d'amicales pressions du Gouvernement, EDF démarra le chantier d'un second EPR en France à Flamanville (Manche), qui devait s'achever en 2012, ***cinq ans après***.

<sup>7</sup> Evolutionary Pressurized Water Reactor.

<sup>8</sup> Le Monde et Reuters - 24/2/2010.

<sup>9</sup> Elecnucl - Les centrales nucléaires dans le monde - CEA

<sup>10</sup> Pour nous, le début du chantier est le premier béton, la fin le raccordement au réseau.

La construction de deux autres EPR commença en Chine en 2009 et 2010.

## A) Les EPR européens : des retards spectaculaires.

On estime, en 2016, que les temps de construction des EPR finlandais et français seront de treize et onze ans (neuf et six ans de retard). Les EPR chinois seront probablement construits en huit ans.

Il est frappant de constater qu'EDF pour Flamanville, d'une part, et Areva en Finlande estimèrent chacun construire une « tête de série »<sup>11</sup>. Ce que la presse spécialisée internationale, à juste raison, interprétera comme un manque de collaboration entre les deux entreprises.

Les deux EPR chinois doivent être également considérés comme des « têtes de série ». Ils ont bénéficié d'une certaine expérience des chantiers européens, mais comme aujourd'hui, ils les précèdent, cet apport doit être relativisé. Leur durée de construction vraisemblable aujourd'hui, huit ans, peut être considérée comme normale. Il faudra attendre la mise en service pour conclure, d'autant plus que pour des raisons locales non techniques, il est possible que les Chinois ne souhaitent pas que leurs EPR démarrent avant les réacteurs de type américain (AP1000) qu'ils construisent parallèlement.

Par contre, les retards spectaculaires des EPR français et finlandais exigent une explication. Tout d'abord, les quatre années de construction annoncées en Finlande étaient à priori invraisemblables : construire un prototype dans un délai aussi court relève du miracle. Il est incompréhensible que le client finlandais en ait accepté la perspective : il a une part de responsabilité dans les déboires qui lui sont survenus<sup>12</sup>. Si l'on qualifie l'EPR de Flamanville de « tête de série »<sup>13</sup>, cinq ans de construction sont également chimériques. Cependant, six ans et neuf ans de retard ne peuvent s'expliquer par l'unique argument de la « tête de série ».

***Areva a voulu assurer la maîtrise complète du chantier finlandais, tâche d'ingénierie que l'entreprise n'avait jamais assurée. EDF, du fait de l'effacement de sa Direction de l'Équipement, n'avaient plus les compétences nécessaires. Les Chinois, qui ont de nombreux chantiers en cours, les ont acquises. Le rythme de construction de leurs deux EPR est normal.***

Les dérives du chantier finlandais apparurent rapidement, dès la mise en place de la dalle en béton supportant le réacteur. En 2007, le directeur du projet, Philippe Knoche, déclara que le calendrier n'était pas une priorité pour une centrale qui fonctionnera durant soixante ans. Le retard était déjà estimé à dix-huit mois<sup>14</sup>. Sur l'EPR de Flamanville, des rumeurs de difficultés coururent très vite, mais EDF se montra fort discrète. Le 26 novembre 2009, le Président d'EDF, Henri Proglio, assura encore au Premier Ministre François Fillon, que les délais seraient respectés.

## B) Le coup de tonnerre d'Abou Dhabi : 2009

Fin décembre 2009, Abou Dhabi préféra aux EPR français une offre sud-coréenne, considérée en France, comme émanant de seconds couteaux. Le marché dépassait 20 milliards de \$.

L'échec fut durement ressenti, jusqu'à l'Élysée. Le Président Sarkozy demanda à François Roussely, ancien Président d'EDF, un rapport sur l'évènement et des propositions de réforme. Celui-ci pointa les failles de l'« équipe de France du nucléaire ». Effectivement, il fallut une amicale et ferme pression politique pour qu'EDF se joigne à l'offre d'Areva. Prudence ou désintérêt ou les deux ? Le Rapport Roussely évoqua également les difficultés des réacteurs en construction en soulignant « la complexité de l'EPR, résultant des choix de conception »<sup>15</sup>. Bref, il s'agit d'un saut de technologie. Pas un mot sur les manques de compétence dans la gestion des chantiers.

Le milieu nucléaire civil mondial est un Landerneau. Il a ses congrès, ses associations, ses médias. Ses membres ont toutes facilités pour suivre les constructions. Le chantier finlandais de l'EPR fut amplement visité dès le début. Or, ses difficultés commencèrent dès le génie civil, hors nucléaire

<sup>11</sup> Voir l'audition d'Hervé Machenaud - Directeur Exécutif EDF - Commission d'enquête des coûts nucléaires - Assemblée Nationale 27/2/2014

<sup>12</sup> Cf. la déclaration en ce sens de Lionel Taccoen à la télévision publique finlandaise Yle le 13/4/2011

<sup>13</sup> Qualificatif employé par Hervé Machenaud, Cf. note 11

<sup>14</sup> Cf. Le Monde - 4/5/2007 - « Areva joue sa crédibilité sur le réacteur finlandais »

<sup>15</sup> « Avenir de la filière française du nucléaire civil »-François Roussely - 16/6/2010.

proprement dit. Certes les exigences de sûreté ont cru, y compris pour le béton. Néanmoins Areva n'avait jamais assuré la gestion d'un chantier de centrales nucléaires entier.

Lisons l'un des médias principaux du milieu nucléaire civil mondial, le « Nuclear Engineering International » du 8 octobre 2011 :

*« L'annonce par EDF du retard de l'EPR de Flamanville n'est une surprise pour quiconque au sein de l'industrie nucléaire [mondiale]... certains des problèmes maintenant rencontrés en France semblent les mêmes... qu'en Finlande ». Et de citer le régulateur finlandais « Une autre leçon [du chantier finlandais] est que le savoir-faire du constructeur [Areva] est la clef du problème ».*

*Au début du XXI<sup>ème</sup> Siècle, on constate que l'industrie nucléaire française ne dispose plus d'une compétence suffisante de gestion de l'ensemble d'un chantier nucléaire.*

*La perte financière correspondante est de l'ordre de dix milliards d'euros (EDF à Flamanville + Areva en Finlande) à laquelle on ajoutera des marchés extérieurs perdus, comme à Abou Dhabi.*

*Arrondissons l'ensemble à vingt milliards d'euros.*

## **VII) Un marché européen de l'électricité débousolé**

Vers 1990, l'Union européenne entama la libéralisation du marché de l'électricité européen par l'instauration d'une concurrence entre fournisseurs afin que les consommateurs bénéficient d'une électricité fiable et *bon marché*. Il était prévu des bourses de l'électricité accueillant offres et demandes. Au début du XXI<sup>ème</sup> Siècle, l'Union européenne décida de favoriser les énergies renouvelables en *autorisant des aides publiques donc des distorsions de concurrence*.

*Aujourd'hui, les marchés de l'électricité en Europe sont caractérisés par la coexistence d'un secteur concurrentiel (les centrales classiques et nucléaires) et d'un secteur administré (essentiellement le solaire et l'éolien). Voici les résultats :*

### **A) Les prix constatés pour les consommateurs finaux<sup>16</sup>**

Pour les ménages de la zone euro et français, les prix ont augmenté hors inflation de plus de 12% entre 2010 et 2015. Mais, *hors taxes* et hors inflation les prix dans la zone euro et en France sont restés stables. Aux USA, ces prix hors inflation mais taxes comprises sont restés stables

*Les augmentations de prix de l'électricité entre 2010 et 2015 dans la zone euro et en France proviennent de la croissance des taxes et non du marché. L'écart des prix de l'électricité entre la zone euro et les Etats-Unis, déjà considérable, continue à s'accroître, au détriment de notre compétitivité.*

### **B) Les prix du marché de gros : rien à voir !**

Le Ministère de l'Environnement et de l'Energie publia le 26 octobre 2015, la moyenne du prix spot de l'électricité en 2014 et 2013 pour différents pays d'Europe.

*En Allemagne en 2014, le prix de gros de l'électricité était inférieur de 10% au prix français.* Or les ménages allemands payent 80% de plus que les Français. Toujours en Allemagne, cette moyenne de prix spot du « marché » baissa de 15% en un an. Bonne nouvelle pour les ménages allemands ? Pas du tout ! Les prix augmentèrent de 2%.

*En France, idem, les prix du marché de gros baissèrent de 25% !* Un vrai pactole potentiel pour les consommateurs... Las, les prix restèrent stables.

Constatations analogues pour les prix industriels. Entre 2015 et 2014, les variations des prix de gros du « marché » et les prix réels pour les consommateurs finaux n'ont aucune corrélation.

<sup>16</sup> Pour les prix ttc et hors taxes en Europe voir le tableau Eurostat nrg\_pc\_204 (zone euro). Pour les Etats Unis, voir les tableaux de l'US Energy Information Administration. Inflation prise pour la période considérée zone euro et Etats Unis : 8%.



***Il y n'a pas de corrélation entre les prix de gros des marchés de l'électricité et les prix réels supportés par les consommateurs finaux.***

La raison en est la coexistence des deux secteurs électriques, le premier régi par les lois du marché, le second, celui des renouvelables, relevant d'une économie administrée. Le deuxième bénéficie d'avantages considérables, aides publiques **et priorité d'accès au réseau**. Ce qui signifie que les sources d'électricité « classiques » ne peuvent vendre leur production qu'une fois celle des renouvelables écoulées. On conçoit que les investisseurs se précipitent sur les renouvelables, essentiellement sur le solaire et l'éolien et se détournent des autres. Prix garantis ou aides assurant la rentabilité des opérations et vente assurée, que peut-on demander de mieux ? Tant que le secteur administré des renouvelables fut peu important, **les conséquences restent marginales**.

***Compte tenu des avantages concédées aux renouvelables, il n'est guère étonnant que les investissements concernant solaire et éolien aient bondi : 800 milliards d'euros en Europe de 2004 à 2015<sup>17</sup>. Par contre, les investisseurs ont boudé les autres moyens de production électrique, thermiques et nucléaires. Dépourvues de subventions, elles ne sont plus assurées d'écouler leur production, les renouvelables ayant priorité. Un certain nombre de ces centrales existantes ont même été fermées. Les bas prix du marché de gros ne sont que l'expression du peu d'intérêt financier qu'elles suscitent.***

***Les énergies subventionnées et prioritaires chassent les autres. Les prix bas du marché reflètent cette situation.***

Les consommateurs ne voient pas cette baisse car ils payent les taxes du secteur administré qui distribue les subventions aux producteurs d'énergies renouvelables : 23 milliards en 2015 en Allemagne, plus de 4 milliards en France.

Le danger de cette situation avait été porté à la connaissance du Gouvernement français dès janvier 2014 par le Commissariat Général à la stratégie et à la prospective, organisme relevant du Premier Ministre (dirigé par Jean Pisani-Ferry) sous le titre « La crise du système électrique européen »<sup>18</sup> « L'intégration massive d'énergies renouvelables subventionnées et prioritaires sur le réseau conduit à une situation de surcapacité, et déprime les prix de l'électricité de gros ... ». Non seulement cette situation pousse à la fermeture des centrales à énergie non subventionnées (thermiques et nucléaires) mais elle empêche de nouveaux investissements concernant celles-ci. Or ces centrales dites classiques **« sont indispensables à l'équilibre du système »** qui doit faire face à l'afflux d'ENR [Energies Nouvelles et Renouvelables, essentiellement le solaire et l'éolien] intermittentes et aléatoires ».

Dès cette époque également, la Commission européenne s'est émue de la distorsion de concurrence provoquée par les aides aux renouvelables et de leurs conséquences. Dans une communication parue le 28 juin 2014<sup>19</sup>, elle précise « qu'au cours de la période 2020-2030, les sources d'énergie renouvelables déjà implantées permettront d'alimenter le réseau à des prix compétitifs, ce qui implique que les **subventions et les exemptions des responsabilités devraient être supprimées** de manière progressive. Les présentes lignes directrices sont conformes à cet objectif et assureront le passage à une distribution efficace au regard des coûts à travers des **mécanismes fondés sur le marché** ».

***Nous constatons aujourd'hui que les effets pervers de la coexistence entre le secteur concurrentiel (le parc de centrales historiques) et le secteur administré et subventionné des renouvelables se sont aggravées. Les mesures prévues par la Commission n'ont pas atteint leur but.***

Certes, la compétitivité prochaine du solaire et de l'éolien est souvent annoncée. Mais la réalité est faite de lourdes subventions attendues avec anxiété par les professionnels du solaire et de l'éolien ; tandis que la garantie de priorité sur le réseau est maintenue. Ainsi le 9 octobre 2015, le

<sup>17</sup> « Global trends in renewable energy investment 2015 » - ONU-UNEP et Bloomberg.

<sup>18</sup> Commissariat général à la prospective et à la stratégie - « la crise du système électrique européen » - Janvier 2014

<sup>19</sup> « Lignes directrices concernant les aides d'Etat...à l'énergie pour la période 2014-2020 » - JO Union Européenne - 28 juin 2014.

Président d'Enerplan (les industriels du solaire), s'inquiétait du retard du dispositif d'aides pour 2016 et déclarait que la situation était « insupportable et anormale ». L'article relatant son interview<sup>20</sup> titrait « le secteur [solaire] bascule dans l'inconnu au 1<sup>er</sup> janvier ». Quelques semaines plus tard il fut rassuré : **les Français qui payèrent plus de deux milliards d'aides au solaire en 2015, lui verseront plus de dix milliards de subventions de 2015 à 2018, soit plus que le coût de l'EPR de Flamanville, considéré à juste titre comme d'un prix exorbitant.**

En Allemagne, le Secrétaire d'Etat Vert Rainer Baake, tout en proclamant que l'éolien et le solaire deviennent compétitifs, indique que leurs aides sont de 23 milliards d'euros par an, sans évoquer une date de fin de subvention<sup>21</sup>. Au contraire, les taxes correspondantes après une légère baisse en 2015 dues à une réforme de leur financement, ont recommencé à augmenter, entraînant les prix pour le consommateur de nouveau à la hausse<sup>22</sup>.

En France les énergies renouvelables coûteront, en 2016, 4,75 milliards d'euros d'aides publiques contre 3,75 en 2014<sup>23</sup>. Aucune prévision de baisse liée ou non à la Loi de Transition Energétique n'est indiquée.

**Le secteur administré gérant les énergies renouvelables n'a jamais été aussi important en le mesurant par les aides qu'il gère, en particulier en France et en Allemagne, générant de plus en plus de surcapacités. En conséquence, les effets pervers notés dans l'étude de 2014 du Commissariat général à la stratégie et à la prospective s'accroissent :**

- **augmentation des prix pour les consommateurs et l'industrie.**
- **comme en Allemagne et en France, les renouvelables remplacent une énergie non carbonée, le nucléaire, aucun gain n'est apparu concernant la lutte contre le réchauffement climatique (émissions de gaz à effet de serre).**
- **les prix de gros de l'électricité s'effondrant « les prix servent tout juste à couvrir les coûts variables mais ne permettent pas aux opérateurs d'investir dans de nouveaux moyens de production » (dixit le Président d'EDF)<sup>24</sup>.**

Certains Etats ont pris des mesures dérogatoires pour corriger ces effets pervers. La Commission européenne les accepte pèle mèle, alors qu'en fait, ce sont de nouvelles distorsions de concurrence:

- **pour les dérives de prix dues aux subventions aux renouvelables.**

Début 2014, le Vice Chancelier allemand, Sigmar Gabriel, dramatisa la situation de l'industrie allemande. « La transition énergétique... pourrait provoquer une abrupte désindustrialisation de notre pays »<sup>25</sup>. Il s'agissait d'obtenir de la Commission européenne un dégrèvement des taxes finançant les renouvelables. Il l'obtint<sup>26</sup>, en 2015, l'industrie allemande a ainsi été dispensée de cinq milliards de taxes<sup>27</sup>, ce qui est juridiquement assimilable à une aide d'Etat équivalente, donc de cinq milliards d'euros.

- **pour la protection des sources d'électricité non renouvelables.**

Le Gouvernement allemand a obtenu que l'extraction du charbon puisse être dégrévée des taxes finançant les renouvelables<sup>28</sup>.

-Pour le Royaume Uni, la Commission européenne « estime que le projet britannique... visant à subventionner la construction et l'exploitation d'une nouvelle centrale nucléaire à Hinkley Point... est conforme aux règles de l'UE, en matière d'aides d'Etat »<sup>29</sup>.

Les conséquences les plus graves concernent les compagnies d'électricité poussées à la ruine par des prix de gros ne permettant plus une rémunération des investissements déjà réalisés et pourtant indispensables à l'alimentation et à l'équilibre du réseau. Comme elles ne sont plus responsables de la sécurité d'approvisionnement, une stratégie peut être de ne produire que de

<sup>20</sup> Actu-Environnement-9/10/2015

<sup>21</sup> A la radio DW le 11 mai 2014.

<sup>22</sup> De 6,17 centimes le kWh à 6,354 - Cf. Frankfurter Allgemeine Zeitung - 1/1/2016

<sup>23</sup> Tableau 1.13 - Annexe 1 - Délibération de la Commission de Régulation de l'Energie -13/10/2015.

<sup>24</sup> Jean Bernard Lévy, Président d'EDF- Le Figaro - 4/2/2016

<sup>25</sup> Les Echos - 21/1/2014 - « L'Allemagne défend une nouvelle fois l'industrie ».

<sup>26</sup> Par la Communication citée note 19

<sup>27</sup> Cf. Federal Office of Economics and Export Control (BAFA).

<sup>28</sup> Cf. P 48 de la Communication citée note 19.

<sup>29</sup> Commission Européenne-Communiqué de presse - 8/10/2014

l'électricité renouvelable et de vivre de subventions, en fermant ou en se débarrassant des autres centrales. Au pouvoir politique de trouver une solution aux augmentations de prix et à l'équilibre du réseau. Cette solution est envisagée par de grandes compagnies allemandes (E.ON et RWE).

***EDF, propriété en grande partie de l'Etat, ne peut envisager cette solution et est donc en grand danger financier.***

## ***En conclusion***

***Le nucléaire français affronte deux difficultés majeures :***

***-une perte de compétence comme architecte industriel concernant la construction de centrales nucléaires. Ceci ajouté à un choix de saut technologique, l'EPR, a généré de graves retards sur les chantiers.***

***-les difficultés financières d'EDF causées principalement par un marché européen de l'électricité qui ne gère plus sa coexistence avec un secteur relevant de l'économie administrée et promouvant les énergies renouvelables.***

***Le marché intérieur de l'électricité ne fonctionne plus. La coexistence entre la partie administrée et celle qui est sensée obéir aux lois du marché est hors contrôle. Les premières mesures prises pour y remédier sont insuffisantes. Les prix de l'électricité dérapent et les investissements en dehors des renouvelables deviennent impossibles, mettant en danger à terme la sécurité d'approvisionnement et les finances du secteur électrique.***

***Une réforme profonde du marché de l'électricité devrait être un préalable à toute construction d'une Europe de l'Energie.***

***-Le Gouvernement britannique a obtenu, comme le Gouvernement allemand pour son industrie et le charbon, des dérogations lui permettant de subventionner le nucléaire. Il s'agit de mesures justifiées par les dérives actuelles du marché européen de l'électricité. La décision ou non d'EDF d'investir en Grande Bretagne à Hinkley Point dans un chantier nucléaire en bénéficiant de ces aides sera lourde de conséquence pour le nucléaire français.***

## Annexe : les Energies renouvelables – Solaire et Eolien

***L'essor actuel des énergies renouvelables est le résultat :***

- *de subventions calculées de telle sorte que leurs productions dégagent un bénéfice.*
- *de leur priorité d'achat sur le réseau. En conséquence leurs promoteurs sont quasiment certains d'écouler toute leur production.*

***Aujourd'hui subsistent les problèmes suivants :***

- ***les coûts.***

Ceux-ci ont beaucoup baissé. En prolongeant cette tendance, il est aisé de prédire leur prix dans l'avenir et de démontrer leur intérêt économique<sup>30</sup>. Cependant les arbres ne montent pas au ciel. Ni la pérennité de la baisse des coûts, ni son rythme ne sont garantis dans l'avenir. En sens inverse, certaines augmentations sont certaines : le passage de l'éolien terrestre, du fait de la limitation des terrains propices, au marin entraîne une forte hausse des prix.

***Les dates d'accession à la compétitivité du solaire et de l'éolien sont couramment annoncées par les industriels du secteur. Mais, à aucun moment, ils ne donnent de limite à leur priorité d'achat sur le réseau.***

- ***L'intermittence.***

Le stockage de l'électricité est l'objet d'immenses espoirs et de multiples voies sont explorées. Quel que soit l'avenir des recherches, il est certain ***que le stockage aura un coût qui s'ajoutera à celui de la production. Ce supplément ne fait l'objet, actuellement, que d'hypothèses***<sup>31</sup>.

***Les énergies nouvelles renouvelables, solaire et éolien, en particulier, ne pourront prendre une place importante dans les systèmes électriques que si elles deviennent compétitives, « ce qui implique que les subventions et les exemptions des responsabilités devraient être supprimées » comme le dit la Commission Européenne, qui voit la fin de ces aides en 2020-2030***<sup>32</sup>.

***En fait, aujourd'hui, personne ne peut avancer de dates certaines pour la compétitivité de ces sources renouvelables d'électricité.***

***C'est la raison pour laquelle les investissements dans les autres centrales électriques restent nécessaires. Or les prix de gros aberrants générés par un marché européen de l'électricité à la dérive rendent ces opérations fort difficiles.***

<sup>30</sup> Comme le fait l'étude, commandée par l'ADEME « Un mix électrique 100% renouvelable ? ».

<sup>31</sup> Cf. une compilation dans Les Echos, « stockage d'électricité, les nouvelles pistes » 9/2/2016 - « Une affaire de coût » (bien dit !)

<sup>32</sup> Communication citée note 19