

# Global Electrification

## Newsletter: Géopolitique de l'Electricité

☞ *Access to electricity is a necessity*

*Directeur de la Publication:*

*Lionel Taccoen*

*Tél : 0660469030*

*Rédactrice en chef :*

*Jasmina Pierre*

N° 14 - septembre 2011

*L'alimentation en électricité est fondamentale pour l'économie d'un pays et la vie de tous les jours des habitants. De nombreux pays dans le monde souffrent de pénurie d'électricité et de coupures nombreuses et imprévisibles.*

*Il est rare que la géopolitique prenne en compte ces données pourtant majeures.*

*La Newsletter "Géopolitique de l'Electricité" se transforme: désormais nous allons privilégier l'élaboration d'informations inédites provenant de données de base. De cette façon, nous pensons approcher des transformations profondes du secteur.*

*Nous consacrons ce premier numéro « nouvelle formule » aux réactions des secteurs électriques allemands et japonais aux arrêts des tranches nucléaires, suite à l'accident de Fukushima.*

### *Post Fukushima, les situations en Allemagne et au Japon se révèlent fort différentes*

#### Résumé :

*En Allemagne, les arrêts de réacteurs ont lieu dans un délai court en février-mars 2011. Ils intéressent 30% du parc. On constate que la perte d'électricité a été compensée essentiellement par des importations, dont le quart provient probablement de France.*

*A terme, le pays souhaite remplacer le nucléaire par des énergies renouvelables. Ce sera fort difficile et très cher. L'industrie solaire allemande est mise à mal par une féroce concurrence chinoise. L'éolien se porte mieux, mais aura des difficultés croissantes sur les marchés extérieurs, toujours du fait de la concurrence chinoise. L'effort portera sur l'éolien offshore, avec une inconnue de taille : la durée de vie des machines en milieu marin.*

*De toute façon, l'Allemagne devra augmenter sa production d'électricité à partir de centrales à gaz. Les Russes montrent un grand empressement à leur vendre du gaz. Mais ils n'ont pas l'intention de leur faire de cadeau et ne partageront pas les difficultés financières des compagnies allemandes.*

*Au Japon, le tsunami a détruit des centrales. Mais depuis, les arrêts dus à la maintenance et aux stress tests menés par le gouvernement stoppent de plus en plus de réacteurs. Près des ¾ étaient à l'arrêt ou détruits en août.*

*Le pays, qui est un archipel, ne peut importer de courant. Cet été, des mesures de rationnement ont été prises pour deux compagnies, celle de la région de Tokyo et celle du nord est de la capitale.*

**Global Electrification**

General Secretary : Lionel Taccoen

[taccoen.lionel@numericable.fr](mailto:taccoen.lionel@numericable.fr)

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

*La production d'électricité à partir du gaz a augmenté. Le Japon, qui est déjà le premier importateur de gaz naturel liquéfié va accroître ses achats de 10 à 15% cette année. Il augmentera certainement l'apport des énergies renouvelables, actuellement très bas (si l'on excepte l'hydraulique). Mais lui aussi accroîtra, dans toute hypothèse, la part du gaz dans sa production d'électricité. Et peut-être également la part du charbon, aujourd'hui limitée par des dégâts dans des ports charbonniers.*

## Allemagne : les suites de l'arrêt de centrales nucléaires.

### Quelques sigles :

*BDEW : association allemande des sociétés d'approvisionnement en énergie et en eau. Source principale de données pour l'électricité.*

*BSW : association allemande des industriels du solaire.*

*BWE : association allemande des industriels de l'éolien.*

*ENTSO-E : association européenne des gestionnaires de réseaux de transport d'électricité.*

*IEA : Agence Internationale de l'Energie.*

*RTE : Réseau de Transport d'Electricité (France)*

### Importance des centrales stoppées :

a) En trois semaines du 27 février au 18 mars 2011, l'Allemagne a arrêté plusieurs tranches nucléaires d'une puissance cumulée de 6300 MWe. Le 27 février Biblis B (1300MWe) avait été stoppée pour révision, puis les 17 et 18 mars, par une décision politique, 5000 MWe ont cessé de fonctionner, suite aux événements de Fukushima.

b) Nous allons utiliser les statistiques électriques allemandes de janvier à mai 2010<sup>1</sup>, puis celles de janvier à mai 2011 pour constater les effets de cet arrêt de 6300 MWe nucléaire. Rappelons que le parc nucléaire allemand a une puissance totale de 21 500 MWe et a produit 23% de l'électricité du pays en 2010. Ce sont donc 30% du parc nucléaire correspondant à 7% de la production qui ont été stoppés en moins de trois semaines.

### Les effets immédiats:

a) Ces arrêts se sont produits dans une période, la fin de l'hiver, où habituellement les besoins de l'Allemagne en électricité baissent, comme dans tous les pays de climat tempéré de l'hémisphère nord. Cette circonstance provoque habituellement l'arrêt des moyens de production les plus chers.

Constats : la baisse de consommation a fléchi de 51,1 TWh en janvier 2010 à 42,8 TWh en mai 2010 ; parallèlement de janvier 2011 à mai 2011, la consommation a diminué de 51,8 TWh à 42,8 TWh. Les courbes de la consommation en 2010 et 2011 sont pratiquement identiques.

b) Une consommation en baisse au printemps, entraîne une production en baisse. L'électricité ne se stocke pas.

En 2010, la production allemande a donc baissé de 55,1 TWh à 44,1 TWh de janvier à mai. On constate que la production excède la consommation. On retrouve une donnée du secteur électrique allemand : il était globalement exportateur.<sup>2</sup>

En 2011, la production allemande a baissé également, mais de 55,1 TWh à 41,1TWh.

En mai 2011, l'Allemagne a produit moins de courant qu'elle n'en consomme, passant d'un solde exportateur de 3TWh en février, à des importations de 2TWh en mai. Certes ces chiffres peuvent varier suivant des causes diverses, mais l'examen des soldes des échanges au cours des années 2008, 2009 et 2010 de janvier à mai montre une constance de solde exportateur de 1,6 à 4,3TWh durant les cinq premiers mois de l'année.

<sup>1</sup> Statistiques d'ENTSO-E ( réseaux électriques européens), de l'AIE et de BDEW, association allemande de l'énergie et de l'eau.

<sup>2</sup> Pour retrouver les chiffres de production à partir de la consommation, il faut tenir compte également du pompage.

c) L'Association allemandes des Entreprises d'approvisionnement en électricité, gaz et eau (BDEW) chiffre à 3,6 TWh par mois la perte de production due à la décision politique d'arrêt des réacteurs, auxquels il faut ajouter l'arrêt de Biblis B. On peut estimer la perte totale de production à 4TWh par mois.

*Cela correspond, en gros, à la perte à l'export du secteur électrique allemand.*

d) *Première conclusion : la baisse de production du secteur électrique allemand due à l'arrêt des tranches nucléaires s'est répercutée essentiellement sur les échanges avec les pays voisins.*

D'exportateur global, le pays est devenu importateur en mai 2011. Le BDEW admet une augmentation des importations de France (60%) et de Tchèque (40%).

Voici la variation du solde des échanges d'électricité entre la France et l'Allemagne de janvier à juillet 2011(en GWh)<sup>3</sup> :

janvier	février	mars	avril	Mai	Juin	juillet
-737	-471	-57	+509	+956	+848	+1524

D'exportatrice d'électricité vers la France, l'Allemagne est devenu importatrice à partir d'avril 2011, donc le mois suivant les arrêts de réacteurs. Cependant, comme ces échanges peuvent varier suivant bien d'autres paramètres, examinons le solde des ces échanges d'avril à juillet en 2009, 2010, et 2011 :

Avril-juillet 2009	Avril-juillet 2010	Avril-juillet 2011
-3659	-459	+3837

*D'exportatrice d'avril en juillet d'électricité vers la France en 2009 et 2010, l'Allemagne est devenu importatrice d'avril à juillet 2011, donc après l'arrêt de réacteurs.*

Nous dirons simplement qu'il existe, au minimum, et en l'absence d'étude complète une forte présomption que l'Allemagne ait remplacé environ le quart de sa production nucléaire stoppée par des importations françaises, dont le mix est majoritairement nucléaire.

e) *Seconde conclusion : le BDEW constate que les centrales thermiques allemandes n'ont pas été plus utilisées du fait de l'arrêt du nucléaire. En conséquence les rejets de gaz carbonique du secteur électrique allemand n'ont pas augmenté. La production nucléaire allemande n'ayant pas été remplacée par des moyens allemands, il n'a pas été nécessaire d'augmenter la production des centrales à charbon ou à gaz allemands. Seul le solde des échanges a bougé.*

f) Dans un rapport daté du 31 mai 2011, BDEW estime que les prix de marché de gros de l'électricité ont augmenté de 6 à 12euros le MWh. Logique : le nucléaire allemand provenant de machines amorties tirait les prix vers le bas.

f) Le rapport du BDEW indique que l'apport des énergies renouvelables a permis de ne pas recourir davantage aux centrales thermiques. Les chiffres montrent que ce sont les échanges extérieurs qui ont été utilisés pour limiter l'apport de ces centrales et non les énergies renouvelables. Au premier semestre 2011 l'apport des énergies renouvelables a été de 20,8% contre 18,3% en 2010, mais cet apport a peu changé entre le premier et le second trimestre 2011, c'est-à-dire avant et après le moratoire nucléaire. Leur contribution apparaît aléatoire. Ainsi les chiffres publiés par l'Agence Internationale de l'Energie montrent qu'en mai 2011 (après les arrêts nucléaires) l'apport de l'ensemble « hydraulique-éolien-solaire-autres renouvelables » (7,12TWh) a été plus faible qu'en février 2011(8 TWh), avant le moratoire.

*A court terme, pour amortir le choc de l'arrêt des tranches nucléaires, les énergies renouvelables ne sont pas mobilisables. Leur apport est déterminé par leur puissance installée et par la météo, non par des besoins supplémentaires immédiats.*

### Les effets à long terme :

Le BDEW indique (29 août 2011) que la part des énergies renouvelables vient de dépasser 20% au premier semestre 2011(20,8%) contre 18,3% pour le premier semestre 2011.

<sup>3</sup> Source: RTE

Le gain de 2,5 % provient de deux sources : le solaire, qui passe de 2 à 3,5% et l'éolien qui passe de 6,6 à 7,5%. Le reste, hydraulique et combustibles renouvelables (biomasse et déchets) reste globalement au même niveau.

La politique allemande qui veut s'appuyer sur le développement des énergies renouvelables devra compter essentiellement sur le solaire et l'éolien, ce qui est généralement admis outre-Rhin.

#### a) Le solaire

Carsten Körnig, Directeur Exécutif de l'Association de l'Industrie Solaire allemande (BSW) ne s'y est pas trompé. Le 30 juin 2011, il indique que la décision de sortie du nucléaire supprimait un « obstacle majeur » au développement de son industrie. Mais il y a bien d'autres problèmes.

En novembre 2009, un rapport<sup>4</sup> de l'institut allemand RWI d'Essen sur le solaire avait contribué à une réflexion qui avait mené à une réduction des aides au solaire allemand. Le coût des installations photovoltaïques installées fin 2010 était estimé à 53,3 milliards d'euros. Ceci pour une production, nous le savons aujourd'hui de 3,5% de l'électricité allemande, ce qui rend ce coût exorbitant.

Il en avait résulté une diminution des aides publiques au secteur solaire allemand. Après Fukushima, cette réduction n'a pas été remise en cause. Le 28 juin, M. Körnig (BSW) a indiqué que « pour l'industrie solaire allemande, ces diminutions représentent une énorme contrainte ». Le BSW a du se contenter d'un arrêt de ces réductions qui, si elles avaient été amplifiées, « n'auraient pas été supportées par les industriels du secteur » (communiqué de presse BSW du 28 juin 2011).

Le 16 juin 2011, BSW avait lancé un avertissement : de mars à mai 2011 inclus, seuls 700 MWe solaires (puissance de crête) avait été installés. Ce rythme conduirait à 2800 MWe (puissance de crête) installés en 2011, soit quatre fois moins qu'en 2010.

Fragilisée par la baisse des commandes en Allemagne, mais aussi en Espagne et en Italie, l'industrie solaire allemande subit de plein fouet une impitoyable concurrence chinoise. Q-Cells, la firme phare allemande du solaire licencie et délocalise en Malaisie, et Solon ne se porte pas mieux. L'action Q-Cells avait dépassé 70 euros en mai 2008. Elle vaut environ 0,8 euros aujourd'hui.

Si la nouvelle politique énergétique allemande a comme but de disposer d'une industrie nationale dans les énergies renouvelables, il est urgent que nos voisins trouvent des remèdes de cheval à la crise de leur industrie solaire. Certes, elle représente plus de cent mille emplois, mais la plupart sont des installateurs et non des fabricants. Une faillite de Q-Cells ferait tache dans le paysage.

Sinon, les panneaux photovoltaïques en Allemagne viendront tous de Chine, ce qui est déjà le cas de la majorité d'entre eux.

#### b) L'éolien allemand

La situation est moins sombre que dans le solaire, mais l'éolien allemand a reculé nettement sur le marché mondial. Sa part en Chine, premier marché mondial a diminué, comme celle, globalement, des compagnies occidentales. D'après Bloomberg (mai 2011), les 3/4 des turbines d'éoliennes chinoises provenaient des compagnies occidentales il y a dix ans, 14% aujourd'hui.

La première société allemande Enercon n'est plus que la cinquième compagnie éolienne de la planète avec seulement 7,2% du marché mondial. Deux entreprises chinoises l'ont dépassé, Sinovel et Goldwind. Les sociétés asiatiques ont fait leur entrée en Allemagne par des achats : le fabricant de turbines Vensys a été racheté par le Chinois Goldwind, quatrième compagnie mondiale. Une autre entreprise importante du secteur REpower a été achetée par l'Indien Suzlon, sixième compagnie mondiale d'éoliennes. Néanmoins, l'industrie allemande des éoliennes est en état de fabriquer des machines pour le pays et exporte une grande part de sa production.

Le parc éolien construit en Allemagne en 2010 n'avait été que de 1500 MWe contre 1900 MWe entre 2009. 2011 devrait connaître une reprise avec 1800 MWe dont 300MWe en mer.

L'Allemagne compte beaucoup sur ces éoliennes offshore, mais là aussi, elle devra compter pour l'exportation sur les géants chinois, dont Sinovel, devenu seconde compagnie mondiale.

Le parc éolien offshore allemand d'Alpha Ventus qui a commencé à fonctionner en 2011 montre une disponibilité de 40%, double des éoliennes terrestres, ce qui est très encourageant. Le prix de l'entretien est malheureusement très élevé. Une grande inconnue demeure : la durée de vie de ces installations. Car si elles ne résistent que quinze ans à la corrosion marine, leur coût sera exorbitant.

<sup>4</sup> "Economic Impacts from the Promotion of the Renewable Energy Technologies". The German Experience" RWI-Essen. Nov 2009.

*Si l'Allemagne veut remplacer la part du nucléaire (23%) par des énergies renouvelables il lui faudra amener la part de celles-ci à 43% en 2022. Le rythme actuel (premier semestre 2011) de constructions d'installations éoliennes et solaires devra être au moins doublé. Cela coûtera fort cher et semble bien difficile.*

#### c) Le gaz

Solaire et éolien fournissent une quantité d'électricité imprévisible. Lorsque on examine l'apport de l'éolien depuis quatre ans en Allemagne, on constate des productions mensuelles variant de 1 à 4, en corrigeant naturellement des puissances installées. Tout pays choisissant ces énergies doit se doter d'un parc de production électrique permettant de compenser ces larges variations.

Des centrales à gaz sont idéales dans ce but. Elles seront préférées aux centrales à charbon trop polluantes, dans le cas, fort probable, où les énergies renouvelables ne compenseraient pas la perte du nucléaire.

Les industries allemandes et russes ont tissées des liens solides. L'ancien Chancelier Schröder, qui avait décidé une première sortie du nucléaire, est devenu l'un des dirigeants du projet de gazoduc de Gazprom Northstream destiné à fournir l'Europe du Nord, et en particulier l'Allemagne. Ce gazoduc vient d'entrer en fonction. Cependant, il apparaît qu'en ces circonstances où le secteur électrique allemand aura besoin d'un surplus de gaz, les Russes et en particulier Gazprom ont l'intention de profiter à fond de la situation.

Les compagnies d'électricité allemandes, mises à mal par l'abandon du nucléaire, ont de grandes difficultés financières. Il semble qu'elles aient espéré, avec l'accord de leur gouvernement, un apport de capital de Gazprom. Elles ont du se contenter d'un « memorandum of understanding » envisageant la création de filiales communes, ce qui, dans les affaires n'engage pas à grand-chose. Pire, Gazprom s'est refusé à abaisser le prix du gaz des contrats à long terme signés par les grandes compagnies allemandes. Ce prix du gaz est indexé sur celui du pétrole. Tout se passe comme si les Russes estimaient que les Allemands n'ont pas le choix et qu'ils devront passer par leurs conditions. De plus, ils n'ont pas l'intention de participer aux difficultés financières des compagnies allemandes.

Constatant cette situation, la seconde compagnie allemande, RWE a rappelé son attachement au projet de gazoduc Nabucco, qui devrait amener en Europe, en évitant le territoire russe, le gaz des républiques indépendantes de l'Asie Centrale. Le problème de ce projet, cher à la Commission européenne, est que les Russes sont fort actifs pour inciter ces républiques à ne pas utiliser Nabucco. Un pays brûle néanmoins d'envie de déverser son gaz dans Nabucco. C'est l'Iran et cela pose d'autres problèmes !

## Le Japon et l'arrêt de centrales nucléaires

### Quelques sigles:

*FEPC: Federation of Electric Power Companies of Japan*

*JEPIC: Japan Electric Power Information Center*<sup>5</sup>

### Quelques caractéristiques japonaises :

Le pays n'a pas d'unité électrique. Il est divisé en deux par une « frontière électrique » qui est à peu près une ligne Nord-Sud passant à l'ouest de Tokyo. De part et d'autre la fréquence n'est pas la même, 50Hz ou 60Hz. Certes, il existe trois stations de conversion sur cette ligne, mais les échanges sont moins aisés qu'en Europe où la fréquence est la même. Le pays, sauf pour quelques îles est partagé entre dix compagnies d'électricité.

Le tremblement de terre et le tsunami ont affecté essentiellement les territoires de deux compagnies : Tepco (Tokyo et sa région) et celle de Tohoku ( nord –est de la capitale). Ces deux sociétés représentent 40% des ventes d'électricité du pays. *Elles sont difficiles à alimenter de l'extérieur du fait de la « frontière électrique ».* Leur parc électrique a été particulièrement affecté par le tsunami, non seulement pour les centrales nucléaires , mais aussi pour des ports charbonniers. Les difficultés de ces deux compagnies sont importantes.

### Importance de l'arrêt de centrales nucléaires :

<sup>5</sup> Antenne européenne à Paris, 422 rue Saint Honoré.

Voici la répartition des sources d'électricité au Japon en 2010 (IEA) :

Combustibles fossiles : 64,8%

Nucléaire : 26,4%

Hydraulique : 7,9%

Solaire, éolien, géothermie : 0,9%

*La part du nucléaire s'amenuise sans cesse depuis le mois mars, voici la diminution de la quantité d'électricité produite par le nucléaire par rapport au même mois de l'année précédente :*

Avril	Mai	Juin	Juillet
-24%	-31,5%	-42,4%	-50,2%

On notera qu'il s'agit de pertes plus importantes qu'en Allemagne.

En août 2011, un ensemble de 13 300 MWe de capacités nucléaires fonctionnaient sur un total de 49000 MWe disponibles avant l'accident de Fukushima. Le gouvernement le fait subir des stress tests, et d'autres doivent s'arrêter pour maintenance. Le parc en fonctionnement pourrait tomber à 7000 MWe à la fin de cette année.

### Les besoins japonais :

Comme l'Allemagne, le Japon est un pays au climat tempéré de l'hémisphère nord. Ses besoins en électricité baissent donc avec l'arrivée du printemps. Mais contrairement à l'Allemagne l'été provoque une demande supplémentaire due à la chaleur. Des économies d'électricité ont été imposées cet été dans la zone des deux compagnies, Tepco et Tohoku. ( région de Tokyo et nord est de l'île principale de l'archipel, Hondo), particulièrement affectées par le séisme et le tsunami. La consommation d'électricité a chuté de plus de dix pour cent dans cette zone du fait de restrictions qui ont touché plus l'économie que les particuliers.

Ces mesures d'économie régionales ont été levées le 9 septembre. Les consommations d'électricité dans les autres régions du Japon sont comparables à celles de l'an dernier.

### Le remplacement du nucléaire défaillant :

Les Japonais n'ont pas eu de chance : une météo défavorable a diminué au premier semestre 2011 la production d'hydroélectricité par rapport à 2010.

La production des énergies renouvelables est faible : moins de 1%. Elle se développera certainement mais cela prendra du temps.

Les statistiques japonaises sont sans ambiguïté, voici l'augmentation, mois après mois de la production d'électricité à partir des combustibles fossiles par rapport au même mois de l'année 2010:

Avril	Mai	Juin	Juillet
+6,3%	+18,6%	+17,5%	+14,6%

Le tsunami a détruit des terminaux portuaires de charbon. Ce combustible n'a pas été plus employé en 2011 qu'en 2010 ;

Par contre, les importations de gaz liquéfié (GNL) ont nettement augmenté après l'accident de Fukushima, ainsi +14,3% par rapport à l'année précédente. Un analyste de Bernstein Associates estime que l'arrêt d'un réacteur de 1000 MWe nécessite l'achat d'un million de m3 de GNL supplémentaires. Il estime alors à 10 millions de m3 les besoins supplémentaires du Japon en 2011, puis de 14 millions en 2012 et 12 millions en 2013. Nous admirons la clairvoyance de cette analyste qui prévoit les arrêts de tranches nucléaires au Japon deux ans à l'avance.

Le Japon achète déjà 30% du GNL mondial. Ses principaux fournisseurs sont l'Australie, la Malaisie, le Qatar et l'Indonésie. Le Japon importe également du GNL de l'île de Sakhaline (Sibérie).

***En tout état de cause, notre conclusion est claire : le Japon a remplacé principalement l'électricité nucléaire manquante par la combustion de gaz naturel liquéfié. Ses besoins augmenteront probablement de 10 à 15% cette année. Le pays est déjà le premier importateur mondial de GNL***

### **Global Electrification**

General Secretary : Lionel Taccoen

[taccoen.lionel@numericable.fr](mailto:taccoen.lionel@numericable.fr)

21, rue d'Artois - F-75008 Paris