

Global Electrification

Lettre Géopolitique de l'Electricité

☞ Nos études se retrouvent sur
www.geopolitique-electricite.fr

Directeur de la Publication:

Lionel Taccoen

Tél : 0660469030

Rédactrice en chef :

Emma Legrand

Lettre Géopolitique de l'Electricité N°49 - 27 février 2014

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 ou en vous inscrivant sur notre site.

Sommaire

Le secteur électrique suisse : presque parfait

La Suisse possède l'un des secteurs énergétiques les plus performants au monde. Son secteur électrique en est l'un des joyaux. Il est efficace, propre, presque sans émission de gaz à effet de serre, pratiquement indépendant des aléas extérieurs. Le prix du courant est resté compétitif, même après la hausse de la monnaie nationale.

Le seul point à surveiller est le déficit d'électricité d'hiver, bien mieux maîtrisé si la collaboration avec l'Union européenne s'approfondit.

La Suisse met en œuvre une transition énergétique proche du modèle allemand qui est tout, sauf universel. Les objectifs sont suffisamment lointains (2050) pour que les réflexions et les concertations continuent et évitent de perdre un acquis remarquable.

On notera que si le modèle de transition énergétique choisi était le sino-américain, le secteur électrique actuel serait considéré comme idéal.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Suisse et électricité

Sources principales :

Office Fédéral de l'Energie –OFEN (Suisse)-statistiques pour l'énergie, l'électricité, et énergies renouvelables.
 Agence Internationale de l'Energie-(IEA) Electricity Monthly reports
 ENTSO-E (Association européenne des gestionnaires de réseaux électriques) - Monthly reports

I) L'Energie en Suisse

A - Généralités.

Voici la consommation finale d'énergie de la Suisse 2005-2013 en PJ¹ :

2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
878	886	866	903	843	874	896

« Les conditions climatiques influencent bien la consommation dans l'immédiat, mais à long terme, les facteurs déterminants sont le PIB, la croissance démographique, la production industrielle ainsi que l'effectif des logements et des véhicules à moteur ». Cette phrase est tirée des « Statistiques globales suisse de l'énergie 2013 » (P.53) et la fig. 15 du même document confirme bien ces liens.

B - Une dépendance totale pour les hydrocarbures, une certaine sécurité pour l'électricité.

Voici, pour 2005 et 2013, la répartition des sources d'énergie dans la consommation finale² :

Produits pétroliers dont :

	Carburants	Combustibles	Gaz	Electricité ³	Reste
2005	31,1%	25,4%	12,2%	23,2%	8,1%
2013	33,5%	18,8%	13,5%	23,8%	10,4%

La Suisse est parvenue à réduire fortement la part « combustibles » des produits pétroliers, mais pas celle des carburants. Elle utilise également du gaz naturel. « Le pétrole et le gaz n'étant pas exploité sur le territoire suisse, les besoins du pays sont donc entièrement couverts par les importations »⁴. La fourniture d'électricité, par contre, est largement fournie par une source nationale : l'hydroélectricité, qui fournit plus de la moitié des besoins. En fait, la quasi-totalité de l'électricité est fournie par l'hydraulique et le nucléaire. Le combustible nucléaire vient de l'étranger.

Ce dernier fait est-il gênant ?

Les risques liés à la pénurie ou à l'interruption de livraison de combustible nucléaire n'ont rien à voir avec ceux liés au pétrole et au gaz. Tout d'abord les variations du prix de l'uranium, qui peuvent être grandes, n'ont que peu d'impact sur le prix de l'électricité générée. Ensuite, les réserves mondiales sont importantes. On trouvera des chiffres différents suivant le prix d'extraction et le type de réserve, mais nous pouvons admettre qu'elles sont doubles, mesurées en années de consommation

¹ Tableau 14-p.20- Statistique globale suisse de l'énergie 2013

² Cf. Tableau précédent, repris dans le même document pour 2013 p.21

³ Electricité primaire (nucléaire+renouvelables essentiellement hydraulique).

⁴ Réponse du Conseil fédéral à Mme Humbel Ruth, Conseil national, 12/11/2014.

Global Electrification

General Secretary: **Lionel Taccoen**

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

de celles des hydrocarbures et proches du charbon, soit un siècle⁵. Ces réserves sont réparties de façon bien plus diversifiées que pour les hydrocarbures : 40% sont au Canada et en Australie. Aujourd'hui, le plus gros fournisseur est le Kazakhstan, mais Australie et Canada réunis vendent plus que ce premier pays. Actuellement la Suisse achète son uranium « sur le marché et majoritairement en Russie »⁶. Mais il pourrait être acheté ailleurs.

Last but not least, si les stocks nationaux de pétrole sont souvent de l'ordre de trois mois pour des questions d'encombrement, **il est aisé de constituer, dans un pays donné, des réserves de plusieurs années de combustibles nucléaires.**

La dépendance suisse vis-à-vis de l'étranger en matière énergétique est totale pour les d'hydrocarbures. Ce n'est pas exceptionnel en Europe. Par contre, si quelques précautions ont été prises quant au stockage de réserves de combustible nucléaire, le secteur électrique est aujourd'hui et globalement peu dépendant des aléas extérieurs.

C - Efficacité et compétitivité du secteur énergétique suisse

L'efficacité énergétique a une définition précise : c'est la richesse créée à partir d'une quantité d'énergie donnée. Elle peut s'exprimer, par exemple, en dollar, euro ou franc suisse par joule. *L'intensité énergétique* est, *schématiquement*, l'inverse. C'est l'énergie nécessaire pour générer une unité de richesse. Elle pourra s'exprimer, par exemple, en joules par dollar, euro ou franc suisse.

Plus un système énergétique est efficace, plus l'efficacité énergétique est élevée et l'intensité énergétique est faible. On conçoit les limites de l'interprétation des mesures d'efficacité et d'intensité énergétique pour la comparaison entre pays. Il y a d'abord des hypothèses scientifiques à choisir, en particulier l'équivalence entre électricité et énergie thermique, qui relève du second principe de la thermodynamique et qui soulève d'inextinguibles débats entre spécialistes. Ensuite, la production de richesses dans chaque pays est toujours un cas particulier, or fabriquer de l'acier ou exploiter une banque demande des consommations énergétiques bien différentes pour le même résultat financier. La crise économique de 2008 a perturbé les interprétations. Enfin, *last but not least*, les taux de change des monnaies varient.

Néanmoins, pour un pays donné, les variations dans le temps de l'efficacité énergétique ont un sens précis.

Encore plus complexes, sont des « outils » comme le « Global Energy Architecture Performance Index », développé par le World Economic Forum de Davos. Ici, on compare 125 pays en agglomérant une vingtaine « d'éléments des systèmes énergétiques » dotés de coefficients. Ainsi sont pris en compte, la diversité des sources, l'intensité énergétique, l'indépendance, les émissions de gaz à effet de serre, etc.

D'une manière générale, on constate que l'efficacité énergétique croît régulièrement dans le monde, simplement par une recherche générale de compétitivité. Et cela en dehors de toute politique publique d'économie d'énergie.⁷

⁵ Agence Internationale de l'Energie Atomique –Red Book 2014-“Global Uranium Supply Ensured for Long Term”. Le texte parle de cent cinquante ans de besoins des centrales actuelles.

⁶ Cf. energienucleaire.ch, « un service d'information de swissnuclear »

⁷ Cf. Projet européen Odyssée-Mure- « Tendances de l'efficacité énergétique dans l'Union Européenne ». Janvier 2013. .

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Ce qui est frappant, dans les résultats divers et variés fournis par des organismes différents, est l'excellente place occupée par la Suisse, quelles que soient les hypothèses prises. Ainsi :

- en 2008, suivant l'Environmental Performance Index développé par les universités de Yale et Columbia, la Suisse est, sur 75 pays étudiés, la troisième pour l'efficacité énergétique.⁸
- en 2011, la firme financière Nomura classe la Suisse en numéro un mondial pour l'efficacité énergétique, juste devant le Japon.⁹
- Il est regrettable que la puissante association américaine pour l'efficacité énergétique¹⁰, dans son « International Energy Efficiency Scorecard 2014 » ait omis la Suisse. Il est possible que, soit l'Allemagne, soit l'Italie aurait perdu leur premier et second rang si la Confédération avait été prise en compte. Notons à ce sujet que les pays européens et le Japon sont la plupart du temps en tête, conséquence des hauts prix de l'énergie sur le Vieux Continent et dans l'Empire du Soleil Levant.
- Le World Economic Forum, par son index composite explicité plus haut a sacré dernièrement (2015) la Suisse comme le plus performant système énergétique mondial.
- Nous allons faire une place particulière à une étude du Centre for Energy Policy and Economics of ETH Zurich¹¹. Le document date d'octobre 2009 et couvre la période 1978-2006. Son ancienneté est moins gênante qu'il y paraît car les effets de la crise ont troublé les données suivantes¹². La Suisse apparaît comme le pays de l'OCDE ayant l'efficacité énergétique la plus élevée pour l'ensemble de la période 1988-2006 (fig.3 du rapport) et se place aux tous premiers rangs quelle que soit la période considérée. Les dix premiers pays comprennent huit pays européens (dont l'Allemagne, l'Autriche, la France, l'Italie, le Royaume Uni et l'Espagne) et le Japon. Cela est logique, comme nous l'avons déjà indiqué, ces pays connaissent, d'une façon générale, une énergie chère.

On note également que l'efficacité énergétique suisse *s'améliore très peu* de la période 1988-1997 à celle de 1998-2006 (Cf. Table 5 du Rapport). Il est possible que la Suisse ait le défaut de ses qualités : l'efficacité énergétique étant déjà très élevée, des progrès supplémentaires seront plus difficiles.

En conclusion, le système énergétique suisse est l'un des plus performants du monde. Des progrès sont toujours possibles, mais peuvent être plus délicats qu'ailleurs.

II) L'électricité en Suisse : généralités.

Les dernières statistiques annuelles complètes datent de 2013.

Voici les chiffres de *production nationale* et de *consommation finale* en TWh¹³:

	1990	2000	2010	2011	2012	2013
Prod.	54	65,5	66	63	68	68,5
Conso.	46,5	52,5	60	58,5	59	59,5

⁸ Résumé dans Forbes du 7/7/2008, « The most energy-efficient countries ».

⁹ Résumé dans Business Insider du 24/11/2011- The 13 most efficient countries in the world.

¹⁰ American Council for an Energy-Efficiency Economy (ACEEE).

¹¹ « Energy demand and energy efficiency in the OECD countries... » Oct. 2009. par Massimo Filippini et Lester Hunt.

¹² Cf. Projet européen Odyssee-Mure cité note 11

¹³ Bilan suisse de l'électricité (année civile) p.11 de « Statistique suisse de l'électricité 2013 »

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

La différence entre les deux chiffres provient des pertes en lignes, du pompage¹⁴ et des échanges avec l'étranger.

Voici les sources d'énergie produisant l'électricité suisse (2013)¹⁵ :

Hydraulique	Nucléaire	Therm. conv.	Therm. ren.	Eolien	Solaire
57,9%	36,4%	2,3%	2,4%	0,15%	0,85%

On constate que les énergies *nouvelles* renouvelables (donc hors hydraulique) ont apporté 3,4 % du total (thermique renouvelable+solaire+éolien).

Derniers chiffres disponibles : les onze premiers mois de l'année 2014 :

On trouvera les données correspondantes sur le site web de l'Association des Réseaux de Transports d'Electricité européens (ENSTO-E) ou dans les rapports mensuels sur l'électricité de l'Agence Internationale de l'Energie. Pour des questions de facilité d'utilisation nous prendrons la seconde source. La présentation est un peu différente par rapport aux statistiques suisses. Ainsi, pour les énergies renouvelables, le thermique renouvelable et thermique à combustibles fossiles sont additionnés, tandis que le solaire, l'éolien et la géothermie sont agrégés. Voici les variations de la production des différentes sources d'électricité et de leur total des onze premiers mois de 2014, comparée à la période correspondante de 2013¹⁶ :

Hydraulique	Nucléaire	Thermique	Solaire/éolien/géoth.	Total
-1,4%	+6,7%	-4,3%	+82,4%	+1,9%

On note que la production a continué à croître, que le nucléaire se porte bien et que l'apport du solaire, partant d'un niveau très bas, a fortement augmenté. En effet, les statistiques de l'ENTSO-E montrent que l'augmentation de l'éolien est plus modeste et qu'il est largement moins important que le solaire. La géothermie est négligeable aujourd'hui en Suisse.

Le solde exportateur a augmenté, les importations ont diminué de 4,3%, alors que les exportations croissaient de 5,1%

Enfin, pour les onze premiers mois de l'année 2014, la consommation brute a diminué de 2,5%, et très probablement, quoique les chiffres correspondant ne soient pas fournis par l'Agence Internationale de l'Energie, la consommation finale doit avoir baissé dans la même proportion.

Les principaux faits constatés nous semblent les suivants :

-Les deux piliers de l'électricité suisse, l'hydraulique et le nucléaire : 95% du total.

Ces deux sources génèrent de l'électricité sans dégagement de gaz à effet de serre. Nous ne rentrerons pas ici dans le débat consistant à calculer, avec pas mal d'incertitudes, les émissions de gaz à effet de serre provoquées par la construction des infrastructures de production, barrages, centrales nucléaires ou installations photovoltaïques. Le résultat est toujours sans commune mesure avec les émissions des centrales thermiques conventionnelles.

¹⁴ La géographie montagneuse du pays permet le stockage de l'énergie en pompant aux heures creuses de l'eau vers des réservoirs d'altitude. Ensuite, la descente de ces eaux à des heures choisies génère de l'électricité.

¹⁵ Cf. Document de la note 11, fig. 1 p.3-Pour obtenir le découpage entre les différentes énergies renouvelables on consultera le tableau 1.1 du résumé en français du document « Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien-Ausgabe 2013.

¹⁶ International Energy Agency-Monthly Electricity Statistics- October 2014-p.35.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

A priori, l'électricité produite devrait être bon marché. On notera la haute disponibilité du parc nucléaire suisse (86,1%), signe d'une bonne gestion.

Dans la pratique, il serait bien difficile de faire mieux que le secteur électrique suisse pour les émissions de gaz à effet de serre, vraiment très faibles.

L'hydraulique est une source d'énergie indépendante de l'étranger. Le nucléaire, à condition de prendre quelques mesures concernant le stockage du combustible, peut être considérée comme une source d'énergie pratiquement indifférente aux aléas politiques de la planète. Normalement, la combinaison hydraulique+nucléaire conduit à des prix très bas de l'électricité (cas de la France et de la Suède).

- **Les prix de l'électricité : l'effet du change des monnaies**

Pour apprécier les tarifs suisses, le plus simple est de les comparer aux prix des voisins. Il n'est pas possible d'utiliser les sources habituelles, comme les tableaux de l'Agence Internationale de l'Energie, établis avec des taux de changes récemment bouleversés. Nous allons reprendre cette comparaison en adoptant un taux de change de 0,95 euros pour un franc suisse.

. **Pour les prix suisses** nous utiliserons des publications de l'administration suisse¹⁷ et de la société Alpiq¹⁸ fournissant les prix moyens pour le *ménage moyen* (4 500kWh/an) et l'*industriel moyen* (1 500 000 kWh/an).

. **Pour les prix européens**, nous utiliserons les tableaux d'Eurostat¹⁹. Les données correspondantes concernent les ménages consommant de 2 500 à 5 000kWh/an et les industriels consommant de 500 000 à 2 000 000 kWh/an.

Les définitions suisses et européennes s'écartent quelque peu, mais pas suffisamment pour faire perdre sa pertinence au tableau ci-dessous. Nous avons choisi comme pays de comparaison les quatre voisins de la Suisse.

Voici les résultats (convertis en centimes d'euros) :

	France	Allemagne	Italie	Autriche	Suisse
Ménage	16	30	24,5	19,5	18,75
Industrie	11,5	20,7	20	13	13,5

L'administration suisse²⁰ prévoit une augmentation de 5% des prix moyens de l'électricité pour les ménages en 2015, mais plus faible pour l'industrie (2%). Ces hausses proviennent « en majeure partie » des augmentations de la rémunération des réseaux et de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). La hausse de la RPC « s'explique par la promotion accrue de la production électrique à partir des renouvelables ».

Les récentes évolutions du change euro-franc suisse ont modifié les comparaisons entre les tarifs électriques de la Suisse avec ses voisins. Les prix de l'électricité en Suisse sont supérieurs aux prix français, à la fois pour les ménages et l'industrie, comparables aux prix autrichiens, mais restent nettement inférieurs aux allemands et aux italiens. Globalement, on peut dire que l'électricité produite en Suisse garde sa compétitivité malgré la hausse récente

¹⁷ www.news.admin.ch, -prix de l'électricité-4/9/2014-

¹⁸ « Le prix de l'électricité en quelques mots ». Alpiq est le premier électricien suisse.

¹⁹ Code ten0017 pour les ménages, code nrg_pc_205 « All taxes and levies included » pour l'industrie.

²⁰ Opus cité note 17

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

de la monnaie locale. Au sujet des pays avec lesquels nous avons comparé les prix, on notera :

- La caractéristique du secteur électrique français est l'importance du nucléaire.
- Les prix allemands pour les ménages ont presque doublé en dix ans , passant de 17 centimes d'euros (2004) à 30 centimes (2014)²¹ parallèlement à la mise en œuvre d'une transition énergétique (Energiewende) dont les aides vont essentiellement au solaire et à l'éolien. Le Ministre allemand responsable a obtenu des autorités européennes l'autorisation de dispenser certaines entreprises exportatrices d'une grande partie des taxes finançant les énergies renouvelables. Il a argué que, sans cela, un risque de désindustrialisation existerait²².
- L'Autriche a un parc hydraulique important et a développé largement les énergies renouvelables. Mais l'effort le plus notable s'est porté sur la biomasse (bois-énergie). Pour le moment, l'éolien et surtout le solaire sont nettement moins développés qu'en Allemagne²³. Cette politique peut changer²⁴.
- L'Italie a un déficit de production d'électricité permanent, signe de l'absence d'une politique électrique. Les prix y ont toujours été élevés.

- **La consommation finale plafonne depuis quelques années**

Nous savons que trois variables doivent être pris en compte : la croissance économique, la météo et la démographie. La Suisse connaît une situation économique meilleure que ses voisins, et sa population continue à augmenter faiblement. Ainsi, en 2013, par rapport à 2012 : le PIB a augmenté de 2%, la population de 0,9% et il a fait un peu plus froid. 10% de l'électricité servent au chauffage. On pourrait s'attendre à une augmentation de la consommation supérieure à ce qui a été enregistré : 0,6% !²⁵. En conséquence, la consommation par habitant *baisse aujourd'hui*. L'explication est probablement la suivante :

- d'une manière générale, la consommation d'électricité augmente plus vite chez les ménages. Cela est vrai un peu partout. En Suisse, la consommation des ménages ne correspond qu'au tiers de la consommation totale.

- les 2/3 de la consommation vont à l'économie dont l'industrie, restée puissante en Suisse. Ici, comme ailleurs, pour des raisons de productivité, et sans incitation politique, les entreprises font des efforts d'efficacité énergétique²⁶. Cela est particulièrement visible dans l'industrie.

La part importante de l'économie, en particulier de l'industrie, dans la consommation d'électricité est un facteur important d'efficacité énergétique pour le secteur électrique suisse.

Les statistiques les plus récentes ne reflètent pas de tendance nette. La consommation semble plafonner. Cette observation de la réalité récente ne doit pas être prise comme impliquant une prévision de consommation stagnante.

L'importante consommation par habitant, qui reflète la relative abondance d'électricité, est également liée au haut niveau technologique du pays. Toutes choses égales par ailleurs, un pays moderne consomme une part d'électricité dans son énergie plus importante. Il est tout à fait possible que la consommation d'électricité reparte.

²¹ Cf. Eurostat tableau ten00117

²² Cf. notre étude du 19/12/2014- « La transition énergétique allemande : le spectre de l'échec » sur www.geopolitique-electricite.fr

²³ Solaire+éolien : 7,5 % de la production d'électricité pour les onze premiers mois de 2014 contre 16,5% pour l'Allemagne. Cf. Agence Internationale de l'Energie.

²⁴ Cf. Notre étude du 9/11/2014- « L'Autriche entre les renouvelables et Gazprom » sur www.geopolitique-electricite.fr

²⁵ Statistique suisse de l'électricité-2013-p.24 et suivantes.

²⁶ Voir notre étude du 17/4/2013 « Efficacité énergétique » sur www.geopolitique-electricite.fr

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

III) Passer l'hiver.

Le secteur électrique suisse est, jusqu'ici, plutôt exportateur. Mais pas l'hiver.

Les tableaux statistiques de l'OFEN décrivent les échanges avec l'étranger depuis 1960. Le solde est exportateur jusqu'en 2004 (années civiles). En 2005, apparaît un solde *importateur*, qui réapparaît en 2006, 2011 et 2012.

L'hydraulique suisse a le défaut de ses qualités, bon marché, source nationale, elle est aussi renouvelable, ce qui implique en général une dépendance de Mère Nature.

Les variations de la production hydraulique, qui produit plus de la moitié du courant, sont aujourd'hui un facteur important du solde des échanges suisses.

En 2005, la production hydroélectrique a été de 20% inférieure à celle de 2001²⁷. En sens inverse, « les centrales hydrauliques ont produit, durant l'année hydrologique²⁸ 2012/2013, 14,4% de plus que l'année précédente et 10,1% de plus que la moyenne des dix dernières années »²⁹. ***Le fait nouveau*** est que, alors que ces fluctuations de production hydraulique n'entraînaient pas, dans le passé, de déficit d'électricité annuel, aujourd'hui, ce n'est plus toujours vrai. Ce qui signifie une capacité d'exportation moindre du secteur électrique suisse.

Ce fait est confirmé par des sources locales³⁰.

La situation est différente entre le semestre d'hiver et le semestre d'été. « Sur les dix derniers semestres d'hiver, il y en a eu dix où la production indigène n'a pas suffi à répondre à la demande d'électricité... »³¹. Il y a quinze ans, la situation était différente. « Sur les dix dernières années, il y en a eu cinq où la production indigène n'a pas suffi à la demande d'électricité ». Cette phrase a été écrite en 2002.³² Comme l'a indiqué le rédacteur des *Statistiques suisses de l'électricité* déjà à cette époque « Ces dernières années, en effet, le déséquilibre de la demande d'électricité au profit de l'hiver s'est accentué ». Le phénomène aggravant est que la consommation d'électricité pendant l'hiver tend à s'accroître. En 1960-61 elle représentait 49,5% du total annuel. « En 2012-2013, ce chiffre était de 54,6% »³³.

De 2001 à 2013, les déficits semestriels d'hiver sont *de l'ordre* de 4 TWh (fig. 19 des statistiques d'électricité 2013), soit 10-15% des besoins. Ceci est cohérent avec les statistiques de l'ENTSO-E (réseaux européens).

Il existe une tendance lente et à long terme à la diminution de la marge d'exportation du secteur électrique suisse. Cela entraîne un solde importateur certaines années. Le semestre d'hiver entraîne désormais, depuis au moins dix ans un déficit d'approvisionnement.

²⁷ P.11-Statistique suisse de l'électricité 2013

²⁸ Année hydrologique : du 1^{er} octobre au 30 septembre de l'année suivante.

²⁹ P.13 –Statistique suisse de l'électricité 2013. Le semestre d'hiver va de novembre à avril compris.

³⁰ Par ex. Académies suisses des Sciences –« Quel avenir pour l'approvisionnement en électricité de la Suisse » ou « La sécurité de l'approvisionnement en électricité en Suisse est-elle en danger ? » Ass. Electrosuisse 18/08/2014

³¹ Statistiques suisses de l'électricité-2013-P.34

³² Statistiques suisses de l'électricité-2001-P.34

³³ Statistiques suisses de l'électricité 2013-P.34.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Aujourd'hui ce déficit d'hiver est aisément comblé pour les raisons suivantes :

A - L'importance du nucléaire suisse.

L'hydraulique produit moins durant les six mois d'hiver (41% du total en moyenne sur les dix dernières années)³⁴. Les centrales nucléaires produisent plus en hiver (57,9% du total annuel) et contribuent largement à diminuer le déficit d'hiver.

Le nucléaire suisse joue aujourd'hui un rôle essentiel pour l'approvisionnement du pays en hiver.

B - La Suisse est au cœur des réseaux électriques européens.

L'European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E)³⁵ regroupe 41 réseaux européens d'électricité de 34 pays. Grosso modo, sont présents tous les pays de l'Espace Economique Européen, plus quelques autres nations, comme la Suisse. Les réseaux d'électricité correspondant alimentent plus d'un demi-milliard d'Européens.

La Suisse est représentée par Swissgrid, propriétaire et gestionnaire du réseau suisse d'électricité. Par sa situation géographique, la Suisse est au centre des échanges d'électricité de l'Union européenne. « Plus de trente lignes relient le réseau de transport suisse à l'étranger et acheminent 11% de l'électricité totale échangée entre les pays de l'ENTSO-E...alors que la Suisse représente 2% de la consommation de l'ensemble de ces pays... »³⁶. La Suisse joue et peut jouer un rôle encore plus important dans le secteur électrique du Vieux Continent. Le Centre de Laufenbourg de Swissgrid a des responsabilités depuis des années, dans la régulation de la fréquence du réseau européen³⁷. C'est dire l'importance des négociations menées avec la Commission européenne au sujet du marché de l'électricité.

La Suisse est au cœur du réseau électrique européen. Elle en tire des profits et une garantie d'approvisionnement précieuse en hiver. S'éloigner des voisins serait un processus coûteux et risqué.

On observe depuis quelque temps dans l'Union européenne des fermetures de centrales électriques qui ont amené la Commission européenne à autoriser « des aides visant à garantir une production électrique suffisante lorsqu'il existe un risque réel de déficit de capacité de production d'électricité »³⁸. Dix responsables de grandes compagnies d'électricité européennes ont, par une lettre commune, mis en garde les autorités européennes contre la fermeture de nombre de centrales à gaz, à concurrence d'une capacité de production de 51 GW, soit plus que la puissance totale installée des centrales électriques suisses³⁹.

Le fond du problème est le suivant : un certain nombre de centrales thermiques de l'Union européenne ne fonctionnent plus que de façon intermittente, puisque l'électricité provenant des énergies nouvelles renouvelables (essentiellement solaire et éolien) *a priorité sur le réseau*. Elles ne sont donc plus rentables. Depuis les grandes réformes du marché électrique européen, les

³⁴ P.34-Statistique suisse de l'électricité 2013.

³⁵ En français REGRT-E, Réseau Européen des Gestionnaires de Réseau de Transport d'Electricité.

³⁶ Swissgrid- « Swissgrid au sein du réseau d'interconnexion européen ».

³⁷ On se rapportera au texte « Wide Area Monitoring » de Swissgrid.

³⁸ Communication Commission européenne –Aides d'Etat : Aides d'Etat à l'énergie- 9/4/2014.

³⁹ Cf. Le Monde du 11/10/2013- « Les géants de l'énergie européens plaident la cause du gaz à Bruxelles ».

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

compagnies de production n'ont plus de responsabilité légale quant à la sécurité d'approvisionnement. Ces compagnies ferment donc les centrales correspondantes. Malheureusement, celles-ci redeviennent indispensables en cas de carences des sources solaires et éoliennes d'électricité. D'où les risques de déficit d'approvisionnement en électricité en Europe et *en hiver*.

Une solution est de subventionner ces centrales thermiques comme complément indispensable aux parcs de production solaire et éolien. Le problème se pose évidemment en Allemagne. Or le Ministre compétent, Sigmar Gabriel, qui souhaite avant tout limiter le prix de la transition énergétique allemande, est fort réticent devant cette nouvelle source de dépense⁴⁰.

Le problème n'est donc pas réglé actuellement.

La Suisse a tout intérêt à approfondir sa collaboration avec l'Union Européenne dans ce domaine, ne serait-ce que pour participer plus profondément à certains débats sur la sécurité d'approvisionnement, comme les marchés de capacité. D'où l'importance des négociations menées actuellement avec Bruxelles concernant l'électricité.

C) Les droits de tirage sur certaines centrales nucléaires françaises.

« Ce sont en particulier... les droits de prélèvement sur les centrales françaises ...qui permettent de combler de tels déficits d'approvisionnement[en particulier ceux de l'hiver]...Ces droits correspondent environ à 52% des importations au cours de l'année civile»⁴¹. Ces droits correspondent à une capacité nucléaire de 2455 MWe. Ils vont s'éteindre progressivement en une vingtaine d'années.

L'évolution du déficit d'électricité du semestre d'hiver est d'une grande importance pour l'avenir du secteur électrique suisse. Son augmentation semble une tendance lourde. Actuellement il ne pose pas de problème grâce au nucléaire national, à la place du pays dans le réseau européen et aux droits de tirage sur des centrales françaises. Prendre en compte l'évolution de ces trois facteurs est capital pour l'avenir de l'approvisionnement en électricité du pays.

IV) L'avenir : la Stratégie énergétique 2050.

La Suisse a annoncé en 2011 un tournant de sa politique énergétique, comportant de fortes économies d'énergie, une sortie progressive du nucléaire et un développement des énergies renouvelables⁴² avec comme autre objectif la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

Nous ne commentons de tels plans que dans le cas où des faits actuels le permettent, ce qui nous limite à trois thèmes.

⁴⁰ Cf. Die Welt-20/1/2015 –« Die Strombranche versteht ihren Minister nicht mehr »

⁴¹ P. 34 –Statistiques suisses de l'électricité-2013.

⁴² OFEN- Stratégie énergétique 2050.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

A- La notion de transition énergétique : le choix suisse inspiré du modèle allemand.

Il n'existe pas de définition universelle de la transition énergétique. Néanmoins, on retrouve partout la nécessité d'économies d'énergie en augmentant l'efficacité énergétique. Dans une étude⁴³, nous avons distingué deux types de transition énergétique :

- **Le modèle allemand** souhaite remplacer les énergies fossiles et *le nucléaire* par les énergies renouvelables. Dans la réalité, on constate que l'accent est mis sur la sortie du nucléaire.

- **Le modèle sino-américain** est basé sur le concept de développement des **énergies propres sans sortie du nucléaire**. Les énergies propres sont celles qui ne dégagent pas de gaz à effet de serre. Ainsi un organisme américain avec lequel l'Office Fédéral de l'Energie suisse (OFEN) a choisi de collaborer s'appelle le Massachusetts Clean Energy Technology Center⁴⁴. Les Chinois considèrent l'énergie nucléaire comme une énergie propre. Les Américains sont silencieux sur ce point, mais pas plus que les Chinois, ils n'envisagent de sortie du nucléaire. Ce consensus sino-américain a donné lieu, récemment, à une déclaration commune sur le climat qui a surpris en Europe et qui a été qualifié « d'inédit » ou « historique »⁴⁵ en France. De même Martin Beniston, climatologue et professeur à l'Université de Genève a salué l'engagement des deux pays comme une « excellente nouvelle »⁴⁶. En réalité, Chinois et Etats Unis ont décidé une coopération dans la lutte contre le réchauffement climatique en novembre 2009 et ont commencé à travailler ensemble il y a plus de cinq ans. Leur travail commun a jeté les bases d'une transition énergétique basée sur le concept « d'énergie propre » et comportant dès 2009 « des objectifs [limitant] les émissions de gaz à effet de serre. »⁴⁷

L'accord vraiment historique date de novembre 2009 entre les deux pays. Les Présidents Obama et Hu avaient constaté leur identité de vue sur un modèle de transition énergétique basée sur la promotion des « énergies propres » c'est-à-dire ne dégageant pas de gaz à effet de serre. Ce consensus avait amené, entre autres, en 2009 à la création d'un centre de recherche commun sur ces énergies propres⁴⁸, véritable coordonnateur de think-tanks et dont l'extension vient d'être annoncée. Le seul fait nouveau est que les Européens se sont aperçus d'un certain accord sino-américain, mais en général sans se rendre compte de sa profondeur.

Le modèle allemand court après deux lièvres : la sortie du nucléaire et la lutte contre le réchauffement climatique.

Le modèle sino-américain ne vise que le réchauffement climatique.

Comme dit le Ministre allemand en charge du dossier, Sigmar Gabriel⁴⁹ : « On ne peut sortir à la fois du nucléaire et du charbon ». Bref, la course aux deux lièvres est difficile.

⁴³ Transition énergétique, les deux modèles. Allemagne et Etats Unis/Chine. Janvier 2013 sur www.geopolitique-electricite.fr

⁴⁴ C'est nous qui soulignons « clean energy ». Déclaration du 16/2/2015 de l'OFEN

⁴⁵ Cf. Le Monde et Le Figaro du 12/11/2014.

⁴⁶ Site web La Tribune de Genève- article créé le 12/11/2014

⁴⁷ Cf. The Guardian-17/11/2009- "Obama and Hu to agree greenhouse gas targets"

⁴⁸ US-China Clean Energy Research Center.

⁴⁹ De même Günther Oettinger, alors Commissaire allemand à l'Energie de la Commission européenne- Cf. Die Welt 5/1/2014

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Les transitions énergétiques choisies en *Europe occidentale continentale* se rapprochent, peu ou prou du modèle allemand. Ainsi, en France, dans les faits, si la sortie du nucléaire n'est pas à l'ordre du jour, l'accent est mis sur sa réduction compensée par les énergies renouvelables. Notre interprétation est basée sur une solide réalité : *l'essentiel des aides publiques françaises va au solaire et à l'éolien*, donc au secteur électrique avec comme but de réduire la part de l'atome à 50%.

. Le Royaume Uni et un certain nombre de pays de l'Est du Vieux Continent, envisagent la construction de nouveaux réacteurs et se rapprochent du modèle sino-américain. Officiellement, l'Union européenne, tenue par le Traité Euratom, ne peut pas préconiser la sortie du nucléaire.

Nous constatons, à la lecture de la Stratégie Énergétique 2050, que le Gouvernement de Berne, comme celui de Paris, a choisi un modèle inspiré du modèle allemand, caractérisé par la sortie du nucléaire ou la réduction de sa part, compensées par l'apport des énergies renouvelables.

Appliqué en Suisse, comme en France, le modèle sino-américain entraînerait des efforts essentiellement dirigés vers la réduction de la dépendance aux hydrocarbures (dans les deux pays, l'utilisation du charbon est marginale). Les secteurs électriques suisses et français garderaient leurs caractéristiques actuelles, nucléaire et hydraulique. Pour la Suisse, seul le déficit d'hiver demanderait une certaine réflexion.

B - Le remplacement du nucléaire par les énergies nouvelles renouvelables (solaire et éolien).

Ce remplacement doit être étudié l'hiver, où l'apport du nucléaire est le plus important. On constate que l'apport actuel de l'éolien est plus faible que celui du solaire et se développe moins vite. Cette situation est l'inverse de ce que nous observons, en général, ailleurs. La raison est la géographie suisse et le régime des vents. Nous constatons que Suisse-Eole, évidemment partisan fervent de cette énergie évalue à 4 TWh par an la production possible d'électricité en 2050, soit, comme le note Alpiq, deux cents jours de production de la seule centrale nucléaire de Gösgen⁵⁰. Encore faut-il pour atteindre cette fourniture que la Suisse n'adopte pas une réglementation analogue à celle de la Bavière. La loi « H10 » interdit depuis la fin de l'an dernier dans cet important Land allemand, une construction d'éolienne à une distance de toute habitation inférieure à dix fois la hauteur de la machine. Ce qui est un véritable coup de massue pour le développement de cette énergie. La Suisse, comme l'Allemagne, a une densité de population environ double de celle de la France, ce qui est un obstacle au développement des énergies renouvelables. Ce fait a obligé l'Allemagne à se tourner vers l'éolien marin.

Le solaire peut-il remplacer le nucléaire ? L'OFEN évalue à 20% la part de l'électricité pouvant être générée par le solaire en 2050. Nous constatons que ne sera pas le cas en hiver, où les jours sont plus courts et le soleil plus bas. L'allusion dans le document à l'électricité solaire du Sahara ne doit pas faire oublier que le projet Désertec a été enterré dans la discrétion fin 2014.

Certes, des recherches ont lieu dans le monde entier dans le domaine de l'énergie, sa production, de son stockage... Dans ces domaines, il faut des temps longs et inconnus pour que l'invention ou l'idée fasse évoluer les statistiques. Nous mettons la géothermie en Suisse dans cet ensemble, en constatant qu'aucune réalisation industrielle n'existe.

L'éolien et le solaire ne suffiront pas, dans tout avenir prévisible à remplacer le nucléaire en Suisse et en hiver. De plus, ces énergies intermittentes ont besoin de centrales classiques pour les

⁵⁰ Site web Alpiq- "L'énergie éolienne en Suisse". Gösgen représente moins du tiers du nucléaire suisse.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

suppléer lors d'absence de vent et/ou de soleil. L'hydraulique peut jouer ce rôle, mais probablement peu en hiver, où elle est utilisée au maximum, c'est-à-dire en base.

L'insuffisance de l'apport des énergies nouvelles renouvelables et leur intermittence débouchera très probablement sur l'augmentation de la part du gaz naturel dans la production d'électricité pour remplacer le nucléaire. Il n'est pas certain que, dans tout avenir prévisible, cette situation soit provisoire.

C - Les économies d'énergie.

« La meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas ». Qui n'a pas entendu cette antienne ? Pas d'impact sur l'environnement. Pas d'installations de production à payer. Pas de combustibles à acheter. Bref, un pur bonheur. Les économies d'énergie sont à l'ordre du jour de toute transition énergétique et les plans inscrivent volontiers des baisses de consommation de 10%, 20% voir plus dans délais plus ou moins rapprochés.

Les plans d'économie d'énergie sont absolument nécessaires à notre époque, mais nos connaissances sont insuffisantes sur deux points majeurs :

- ***nous n'avons que peu d'études évaluant les résultats déjà obtenus.*** La Cour des Comptes européenne déplore régulièrement que « le lien escompté entre les dépenses et les réalisations » n'apparaisse pas clairement. La Cour déplore que les évaluations des résultats des mesures passées soient inexistantes ou arrivent trop tard. (Rapport spécial n°7/2008). Quatre ans plus tard, en 2012, la situation n'a guère changé (Rapport spécial n°21/2012).

La Cour des Comptes française n'est pas en reste : « Il serait utile de rendre obligatoires les études a posteriori sur les différents outils de soutien à l'efficacité énergétique ... pour améliorer la connaissance des économies réellement obtenues. » (« Les certificats d'économies d'énergie » oct. 2013).

- ***les études scientifiques sur l'efficacité énergétique sont insuffisantes.*** Nous avons cité plus haut § I-C, les travaux de l'Association américaine pour l'efficacité énergétique (ACEEE), et de l'Institut Fédéral de Technologie de Zurich. On ajoutera ceux du projet européen Odyssee-Mure qui a le mérite de mettre en valeur, le recul de la croissance de l'efficacité énergétique due à la crise.

Seule une mesure systématique des économies d'énergie obtenues en fonction des investissements consentis pour un domaine donné permettra de juger si les objectifs d'économie fixés sont atteints. Cela demandera plusieurs années de recul.

En conclusion, le secteur électrique suisse accumule aujourd'hui les qualités : il serait difficile d'émettre moins de gaz à effet de serre, le courant produit est bon marché, même avec une monnaie chère. L'hydraulique et le nucléaire fonctionnent très bien et mettent à l'abri des aléas extérieurs.

Le point à surveiller est le déficit d'hiver et c'est à son aune qu'il faudra apprécier la valeur de la transition énergétique.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Global Electrification
General Secretary: Lionel Taccoen
taccoen.lionel@numericable.fr
21, rue d'Artois - F-75008 Paris