

Global Electrification

Newsletter: 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

N° 40 - Géopolitique de l'Electricité – mars 2014

Notre Newsletter « 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 par leur cohérence, ou leur incohérence, avec les évolutions observées. 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 Newsletter « Géopolitique de l'Electricité » par simple demande par E-mail à geopolitique.electricite@gmail.com

Production d'électricité et réchauffement climatique Les stratégies efficaces et les autres

Le secteur électrique mondial est responsable de 30% environ des émissions de gaz à effet de serre (essentiellement ici du gaz carbonique), généralement considérées comme responsable du réchauffement climatique.

La part de l'électricité produite par des sources n'émettant pas de gaz carbonique (nucléaire, hydraulique et énergies nouvelles renouvelables) diminue depuis quinze ans. Néanmoins, les émissions de gaz à effet de serre ont baissé de 11% durant cette même période, du fait de l'augmentation de l'utilisation du gaz naturel et de l'amélioration des performances des centrales à charbon. Le gain est ici plus de cinq fois celui des énergies nouvelles renouvelables, dont les investissements ont été pourtant considérables ces mêmes années. Mais ce gain reste insuffisant.

Les enjeux environnementaux sont divers. L'arrêt du réchauffement climatique est-il une priorité ? Courir plusieurs objectifs à la fois, arrêt du nucléaire, refus des grands barrages hydrauliques, baisse des émissions de gaz à effet de serre est fort dangereux. En Allemagne, depuis deux ans les émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique augmentent. La priorité a été donnée à la sortie du nucléaire.

Si la lutte contre le réchauffement climatique est la priorité des priorités, il faut :

- Remplacer le plus possible par des centrales au gaz les installations au charbon, tout en améliorant les performances de ces dernières.

- Accepter une croissance du nucléaire et de la grande hydraulique.
- Revoir la place des énergies renouvelables dont les investissements colossaux donnent des résultats décevants pour des coûts démesurés : 1500 milliards de \$ investis de 2004 à 2012 pour produire 3% supplémentaires de l'électricité mondiale.

Telles sont les conclusions des observations que nous présentons sur l'évolution du secteur électrique mondial depuis vingt ans.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

Production d'électricité et réchauffement climatique

Au niveau mondial, le secteur énergie est responsable de 80% des émissions de gaz à effet de serre, généralement considérées comme à l'origine du réchauffement climatique. Il ne faut pas confondre cette part avec celle de la production d'électricité qui est de l'ordre de 30%. Aux Etats Unis, l'Agence de Protection de l'Environnement (USEPA) évalue cette dernière part à 33%¹, en Europe l'Agence Européenne de l'Environnement l'estime à 27%².

La production d'électricité provient de deux types de sources :

-celles qui émettent des gaz à effet de serre (ici du gaz carbonique). Ce sont les combustibles fossiles : charbon, lignite, pétrole et gaz naturel. Leurs émissions sont d'importances différentes.
-celles qui n'émettent pratiquement pas de gaz à effet de serre. Il s'agit du nucléaire, des énergies nouvelles renouvelables (solaire, éolien, géothermie et biomasse) et de l'hydroélectricité.

Aujourd'hui, la quasi-totalité de l'électricité est produite par l'ensemble des sources citées ci-dessus. L'évolution des émissions de gaz à effet de serre va donc dépendre de la progression de la production d'électricité, puis de l'importance relative de ces différentes sources.

I) La production d'électricité mondiale.

Elle augmente de 3,7% par an pour le monde entier de 1995 à 2010, soit bien plus vite que la production d'énergie (2,2%). Cela est dû à l'apparition de plus en plus d'applications de l'électricité, dont naturellement l'informatique. La crise a fait fléchir ces chiffres, mais la croissance de la production d'électricité est restée au-dessus de 3% en 2011 et de 2% en 2012³. Les difficultés économiques passées, il est probable que cette croissance reprendra le rythme précédent.

Voici la production d'électricité mondiale depuis 1995 en TWh (Cf. OECD Factbook 2013)

1995	2000	2005	2010	2012
13260TWh	15450TWh	18300TWh	21420TWh	22500TWh

II) Les rejets de gaz à effet de serre du secteur électrique

Ainsi la croissance de la production mondiale d'électricité a été, en moyenne de 3,7% par an de 1995 à 2010. Les émissions de gaz à effet de serre « n'ont cessé d'augmenter depuis 1990 de +3% en moyenne par an »⁴, soit un peu moins vite que la production.

Pour une quantité d'électricité donnée, les émissions de gaz à effet de serre diminuent donc, lentement, de 0,7% par an. Cela conduit, pour le passé récent, à une baisse des émissions de gaz à effet de serre pour produire un kWh de 7,25% en dix ans ou de 11% en quinze ans. Ceci est une moyenne pour le monde entier.

Ce gain est faible, mais il existe, et nous allons tenter de comprendre comment il é été obtenu, ce qui va nous éclairer sur l'importance comparée des mécanismes jouant sur les augmentations et diminutions des émissions de gaz carbonique par le secteur électrique.

¹ USEPA « Sources of Greenhouse Gas Emissions »

² P.8 du document « Why did greenhouse gas emissions decrease in the EU in 2011 » (AEE)

³ L'ensemble de ces chiffres est tiré de OECD Factbook 2013.

⁴ Repères chiffres clés du climat France et Monde édition 2014

II) Modifications récentes du parc électrique mondial

A-Modes de production n'émettant pas de gaz carbonique.⁵

-le nucléaire.⁶

La part du nucléaire dans la fourniture d'électricité mondiale a baissé de 17 à 13,5% de 2000 à 2010, donc *avant* l'accident de Fukushima. Aujourd'hui, cette part est tombée à 11%, essentiellement à la suite de l'arrêt progressif des cinquante huit réacteurs japonais. On notera que le déclin, relatif, du nucléaire a commencé avant Fukushima. Les raisons sont diverses :

- La concurrence des combustibles fossiles, essentiellement le charbon, mais aussi le gaz de schistes aux Etats Unis.

- Des réglementations de sûreté de plus en plus sévères, encore renforcées après l'accident japonais. Elles provoquent une dérive des coûts.

- Le nucléaire doit affronter des mouvements de contestation puissants dans les pays occidentaux, qui font, que désormais, la Chine et la Russie sont en passe de devenir les leaders mondiaux.

La part du nucléaire, source d'électricité non carbonée a baissé de 17 à 11% dans la production d'électricité mondiale depuis 2000.

-l'hydraulique.

L'hydroélectricité est de loin la plus importante des énergies renouvelables. En 2012, 20,8% de l'électricité mondiale était d'origine renouvelable dont plus des $\frac{3}{4}$, 16,3% provenait de l'hydraulique.

Voici l'évolution de la production (TWh) et de la part correspondante depuis 1995 :

1995	2000	2005	2010	2012
2480 TWh	2622 TWh	2930 TWh	3437 TWh	3673TWh
18,7%	17%	16%	16,05%	16,3%

La part de l'hydraulique a régressé jusqu'en 2000⁷, se redressant légèrement depuis.

Cela pourrait s'expliquer par la limitation due à la nature des sites possibles. Cependant, seuls les pays anciennement industrialisés situés généralement en Europe et en Amérique du Nord ont construit la plupart des installations hydroélectriques rentables. Cela est très loin d'être le cas ailleurs, en Asie, en Afrique et en Amérique Latine. La baisse, puis la quasi-stagnation de la part de l'hydraulique est d'abord expliquée par la nécessité de disposer de capitaux importants, qui peuvent être difficiles à mobiliser dans les pays émergents. Mais il y a une autre raison : la contestation de puissantes ONG occidentales retardant ou cherchant à annuler des grands projets hydroélectriques, afin de préserver l'environnement.

Nous avons décrit la lutte des dirigeants éthiopiens contre un groupe d'ONG occidentales qui, sans l'aide chinoise, auraient du renoncer à leur important programme hydroélectrique⁸. Les ONG avaient attaqué le point sensible : les financements par les organismes internationaux comme la Banque Mondiale, institution sous influence occidentale.

Le scénario risque de se reproduire pour le bassin du Congo, source potentielle énorme d'électricité d'origine hydraulique. Ainsi le 14 janvier 2014 le Congrès des Etats Unis, par un texte glissé dans la loi de finances a demandé, à la grande fureur de l'administration américaine (USAID), aux représentants américains dans les organismes internationaux de bloquer les demandes de

⁵ Chiffres provenant de OECD Factbook 2013

⁶ On se rapportera à notre étude « Nucléaire : le recul » sur notre site www.geopolitique-electricite.fr

⁷ Elle était encore supérieure avant 1995.

⁸ « L'Ethiopie, le décollage par l'hydroélectricité » sur www.geopolitique-electricite.fr 13/1/2014

financement concernant les grands barrages. Le premier projet visé est le barrage Inga III dans le bassin du Congo.

Pour l'Union Européenne et l'Agence Internationale de l'Energie, l'hydroélectricité est une énergie renouvelable, quelle que soit la taille du barrage. Aux Etats Unis et pour le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) seules les installations de puissance inférieure à 50MWe peuvent être considérées comme source d'énergie renouvelable. Cela nous ramène à la définition du terme « renouvelable ». Tout le monde s'accorde à dire qu'un processus renouvelable n'inflige pas à l'environnement des modifications irréversibles. Ensuite, pour une définition précise nécessaire, par exemple, pour être éligible à des aides financières, c'est le pouvoir politique qui décide. On conçoit que des installations gigantesques comme le Barrage des Trois Gorges en Chine ont certainement modifié l'environnement de façon définitive. Néanmoins, le pouvoir politique chinois, comme l'Union Européenne⁹, a décidé que l'électricité de ces grands barrages était une énergie renouvelable. La lutte d'un certain nombre d'ONG pour réduire l'impact environnemental des grands barrages a certainement une justification. Elles souhaitent obtenir un « sustainable hydropower » (une hydroélectricité renouvelable) et pour cela demandent qu'un certain nombre de précautions soient prises. Cela se traduit par des études complémentaires, des délais supplémentaires et des surcoûts. Un certain nombre d'entreprises occidentales acceptent ces contraintes. Il existe aussi des mouvements plus radicaux qui souhaiteraient que les grands ou très grands barrages ne soient plus construits.

L'hydraulique, source d'énergie non carbonée, connaît une croissance limitée pour des raisons financières (besoin de capitaux) et de défense de l'environnement, au moins pour les projets où prêts ou dons sont nécessaires de la part d'Etats ou d'organismes internationaux sensibles à l'influence occidentale. Sa part dans la production d'électricité a décru jusqu'en 2005 et elle stagne depuis dix ans à environ 16-16,5%.

Une confirmation a contrario de ce fait : en 2012, la moitié de la capacité hydroélectrique mondiale a été installée en Chine, dans un pays qui n'a pas besoin de capitaux extérieurs et assez allergique aux ONG occidentales de défense de l'environnement.¹⁰

Les énergies nouvelles renouvelables.

Voici la part de ces énergies (hors hydraulique), en TWh et %¹¹, dans la production d'électricité mondiale :

1995	2000	2005	2010	2012
183 TWh	257 TWh	407 TWh	783 TWh	1049 TWh
1,4%	1,7%	2,22%	3,6 %	4,6%

Soit une progression de 3,2% depuis 1995 et de 3% depuis l'an 2000.

En 2012, les énergies nouvelles renouvelables se répartissaient de la façon suivante en TWh :¹²

Eolien	Solaire	Biomasse	Géothermie	Divers
534,3 TWh	104,5 TWh	326,2 TWh	70,4 TWh	13,6 TWh

L'éolien et le solaire n'ont fourni que 2,84% de l'électricité mondiale en 2012, alors qu'à cette même date plus de 1100 milliards de \$ avaient été investis dans ces deux énergies depuis 2004. Soit près de deux fois la somme nécessaire pour l'accession à l'électricité des 1,2

⁹ Ce qui flatte les statistiques d'énergie renouvelable de la Suède et de l'Autriche.

¹⁰ International Hydropower Association 2013 Report Cf. § « Global Overview » 14,4 GWe installés en Chine pour un total mondial estimé à 27-30GWe.

¹¹ OECD Fact book 2013

¹² Worldwide electricity production from renewable energy sources Edition 2013 par Onserv'ER-EDF-Fondation Energies pour le monde.

Global Electrification

General Secretary: Lionel Taccoen

taccoen.lionel@numericable.fr

21, rue d'Artois - F-75008 Paris

milliards d'êtres humains qui en sont dépourvus¹³. A eux seuls les dépenses consentis pour le solaire aurait suffi pour que toute l'Humanité bénéficie de l'électricité.

Ainsi l'Humanité, de 2004 à 2012, a fait un effort gigantesque pour développer les deux énergies nouvelles renouvelables phares, l'éolien et le solaire. Les investissements correspondants ont été largement supérieurs à ceux consentis pour construire, durant la même période, de nouvelles centrales à combustibles fossiles. Ce sont pour ces deux énergies que l'Humanité a consenti les dépenses les plus lourdes liées à la transition énergétique. Ceci pour un résultat fort modeste : 1,9% de l'électricité totale en plus de 2000 à 2010, 2,9% en plus de 2000 à 2012. Et un gain identique et bien faible pour les émissions de gaz à effet de serre.

En 2000, 36% de l'électricité mondiale provenait de sources n'émettant pas de gaz carbonique. En 2012, cette part n'était plus que 31,9%.¹⁴ Les centrales à combustibles fossiles produisaient 64% de l'électricité en 2000, et 68,1% en 2012. Ce sont les seules à émettre des gaz à effet de serre.

Les émissions totales de gaz à effet de serre, diminuant en moyenne de 0,7% par an, ont baissé de 8,5% entre 2000 et 2012. Mais la part de production des centrales thermiques a cru de 6,5% entre ces deux dates (68% / 64%). Pour une production d'électricité donnée (par exemple un kWh), le parc mondial de centrales à combustible fossile a donc émis 8,5% +6,5%= 15% de gaz à effet de serre en moins. Soit un gain cinq fois supérieur à celui amené par les énergies nouvelles renouvelables (2,9%) entre les mêmes dates.

B) Modes de production émettant du gaz carbonique.

Aujourd'hui, les baisses d'émission de gaz à effet de serre sont dues principalement à des modifications du parc mondial des centrales à combustibles fossiles, bien plus qu'aux énergies nouvelles renouvelables. Pourtant celles-ci bénéficient d'investissements considérables, supérieurs aux investissements pour les nouvelles centrales thermiques et du même ordre de grandeur que l'ensemble des investissements du parc thermique mondial (nouvelles installations+ améliorations des engins existants). Ainsi en 2012, 244 milliards de \$ pour les énergies nouvelles renouvelables (hors hydraulique), 148 milliards pour les nouvelles centrales thermiques et 262 milliards si on ajoute les améliorations au thermique existant.¹⁵

L'amélioration du parc mondial des centrales thermiques permet des réductions bien plus importantes des émissions de gaz à effet de serre que les énergies nouvelles renouvelables. C'est la stratégie privilégiée des Etats Unis et de la Chine.¹⁶ Ces centrales fonctionnent essentiellement au charbon, au pétrole et au gaz naturel. Les émissions sont fort différentes suivant le combustible fossile. Voici les chiffres pour une centrale-type de 250MWe fonctionnant en base¹⁷ :

¹³ « Global trends in renewable energy investments 2013 » ONU-UNEP-Bloomberg- Frankfurt School-Préface par Ban Ki-Moon. P.34.

¹⁴ En 2000, 17% (nucléaire) +17,30% (hydraulique) +1,70% (ENR) = 36%. En 2012: 11% (nucléaire) +16,30 (hydraulique) + 4,6% (ENR)= 31,9%.

¹⁵ « Global trends in renewable energy investments 2013 » ONU-UNEP-Bloomberg- Frankfurt School-Préface par Ban Ki-Moon.

¹⁶ Constatant leur identité de vue sur ce point, Chine et Etats Unis ont créé un centre de recherche commun « US-China Clean Energy Research Center ». Etudie, entre autres, l'amélioration des performances des centrales à charbon.

¹⁷ Repères chiffres clés du climat France et Monde Ed. 2014

1,7Mt de CO2 par an pour une centrale à charbon, 0,72 Mt de CO2 par an pour une centrale à gaz. Centrales à fuel lourd (pétrole) : 1,3 Mt de CO2 par an.

Voici l'évolution des parts de ces trois combustibles fossiles de 1995 à 2012 (en TWh) :

	1995	2000	2005	2010
Charbon	4995 (37,5%)	6001 (39%)	7335 (40%)	8697,5 (40,6%)
Pétrole (fuel)	1237 (9,3%)	1207 (7,8%)	1145 (6,25%)	989 (4,6%)
Gaz naturel	2002 (15,1%)	2732 (17,75%)	3665 (20%)	4768 (22,3%)

Le gaz naturel s'est substitué en grande partie au fuel. Il émet beaucoup moins de gaz carbonique, d'où une première cause de baisse d'émissions

Mais cela ne suffit pas pour expliquer la totalité de la baisse des émissions de CO2. Une autre conclusion s'impose : pour produire un kWh, les centrales à charbon ont émis moins de gaz carbonique en 2010 qu'en 1995. Nous retrouvons exactement les conclusions du Rapport de l'Agence Européenne de l'Environnement « Annual European Union greenhouse gas inventory report 2013 » qui estime qu'une grande partie de la diminution des émissions de gaz carbonique du secteur électrique européen de 1990 à 2011 est due :

-aux meilleures performances des centrales à combustibles fossiles.

-à l'accroissement de la part du gaz naturel.

Pour le monde entier, la part du charbon a augmenté régulièrement depuis plus de quinze ans, mais dans certains pays, le gaz naturel a remplacé partiellement le charbon. En ce cas on observe de rapides et importantes baisses d'émissions de gaz carbonique, comme aux USA depuis l'apparition du gaz de schistes¹⁸. Nous parlons ici des émissions du secteur électrique seul. En sens inverse, lorsque le charbon reprend des parts au gaz naturel, comme en Allemagne depuis deux ans, on observe une ré-augmentation des émissions de gaz carbonique du secteur électrique.¹⁹

Le remplacement du charbon par le gaz naturel est un moyen très efficace de baisse des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur électrique. L'amélioration des performances des centrales à charbon en est un autre très important. Les investissements dans les énergies renouvelables sont, pour le même résultat, bien plus élevés, voire hors de prix (solaire).

Les processus de transition énergétique ne doivent pas viser trop d'objectifs simultanés. Sortie du nucléaire, refus des grands barrages hydroélectriques et baisse des émissions de gaz à effet de serre sont trois lièvres impossibles à courir en même temps. Nucléaire et hydroélectricité sont des moyens indispensables de lutte contre le réchauffement climatique. Les investissements colossaux dans les énergies nouvelles renouvelables se montrent incapables de compenser l'arrêt de la croissance mondiale de la production d'électricité nucléaire et hydraulique.

¹⁸ US Energy Information Administration –US Energy-Related Carbon Dioxide Emissions 2012

¹⁹ Cf. notre étude : « La transition énergétique allemande : la rupture ». Notre site www.geopolitique-electricity.fr. Confirmé le 11/3/2014 par un communiqué de l'Agence Allemande de l'Environnement. En 2013, les émissions de gaz à effet de serre en Allemagne ont augmenté de 1,3% par rapport à 2012.

