

## Le gaz de schiste et les émissions de CO2 et de méthane aux Etats-Unis (Partie 1/2) – Le gaz naturel : la solution pour réduire les émissions de CO2 ?

Publié le vendredi 18 janvier 2013

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Le-gaz-de-schiste-et-les-emissions,3427.html>

Un an après notre article sur ce sujet [1], le débat sur l'impact de l'exploitation du gaz de schiste quant aux émissions de gaz à effet de serre est toujours d'actualité. Cette semaine nous vous proposons deux notes sur le sujet : la première, disponible ci-après, s'intéresse au rôle du gaz naturel dans la baisse des émissions de CO2 en matière énergétique observée depuis 2005. La seconde (voir [2]) s'intéresse à une étude portant sur les conditions relatives aux fuites de méthane et à ses conséquences sur le climat.

### Le gaz naturel : la solution pour réduire les émissions de CO2 ?

Comme nous l'expliquions dans notre précédente brève [3], les émissions de CO2 liées à la consommation d'énergies fossiles ont diminué aux Etats-Unis au cours des dernières années. On note ainsi une diminution de 8% [4] pour les émissions de 2011 par rapport au niveau de 2006 soit près d'une demi-tonne de CO2 (0,448 t) qui n'a pas été émise dans l'atmosphère. Pendant cette même période, l'industrie du gaz de schiste s'est énormément développée et le prix du gaz naturel est resté relativement bas par rapport au charbon. Mais est-ce là le seul facteur de la baisse des émissions ?

Des agences en charge de l'énergie [5] et de nombreux médias (citons l'article "Some fracking good news" [6] de *The Economist*) évoquent régulièrement un lien direct entre le "boom" du gaz naturel rendu possible par l'exploitation croissante du gaz de schiste et la réduction des émissions de CO2. Le gaz naturel est même parfois présenté aux Etats-Unis comme une énergie de transition, un "pont" vers un futur plus propre voire comme une solution pour le changement climatique.

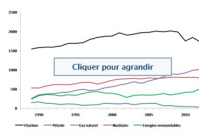
Si une centrale électrique fonctionnant au gaz naturel émet en effet environ deux fois moins de CO2 qu'une centrale au charbon, le gaz naturel n'est pas en soi une énergie propre. Il convient donc d'analyser les chiffres de plus près pour déterminer son influence sur les émissions de CO2 au cours des dernières années. C'est précisément sur cette question que porte une étude [7] réalisée par le groupe de réflexion "CO2Scorecard", qui analyse les politiques publiques et les plans d'investissements pour une croissance économique à faible intensité en carbone. En évaluant la diminution des émissions de CO2 par secteur et par source, les auteurs tentent d'apprécier l'effet qu'a eu le gaz naturel sur les émissions de CO2 américaines et présentent d'autres facteurs qui ont contribué à la baisse des émissions.

### Production d'électricité :

Entre 2006 et 2011, l'équation énergétique utilisée pour la génération aux Etats-Unis a changé. Globalement, les Etats-Unis ont produit plus d'électricité mais la part du charbon et du pétrole a diminué. Comme le montrent les données de l'EIA [8], entre 2006 et 2011, 36 millions de MWh d'électricité supplémentaires ont été produits. Dans le même temps, on a observé une diminution de 256 millions de MWh produits à partir de charbon et de 34 millions de MWh produits à partir de pétrole (soit au total 291 millions de MWh en moins). Dans le même temps on observe une hausse de 197 millions de MWh d'électricité générée à partir de gaz naturel. Pendant cette période, les énergies renouvelables ont permis de générer environ 128 millions MWh supplémentaire (dont 94 millions grâce à l'éolien). La quantité d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables a ainsi augmenté de près de 50%. Quant à celle d'origine nucléaire, elle a progressé de 3 millions de MWh. Une première conclusion est donc que le gaz naturel n'a pas permis à lui seul de compenser la baisse d'électricité produite à partir de pétrole et de charbon.

En termes d'émissions de CO2, on observe une diminution des émissions liées à la production d'électricité de

8%, toutes sources confondues. En raison de l'utilisation croissante de gaz naturel pour produire de l'électricité, les émissions liées à la production d'électricité à partir de gaz naturel augmentent de 29% alors que pour le pétrole et le charbon, on observe des diminutions de respectivement de 75% et 13%.



### Production nette d'électricité à partir des sources principales (en milliards de kWh)

Crédits : [www.eia.gov](http://www.eia.gov)



### Emissions de CO2 liées à la production d'électricité à partir des sources principales (en millions de tonnes de CO2)

Crédits : [www.eia.gov](http://www.eia.gov)

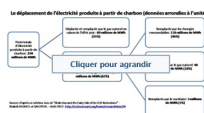
Plus précisément, en se fondant sur les données de l'EIA ainsi que sur l'élasticité-prix sur le court terme, l'étude de "CO2Scorecard" montre que, sur les 256 millions de MWh qui n'ont pas été générés par le charbon, 35% s'expliquent par un transfert de la génération électrique sur le gaz naturel en raison de son bas prix. Pour le pétrole, plus de la moitié de la génération électrique normalement réalisée à partir de ce combustible l'est désormais à partir de gaz naturel (le prix du pétrole par rapport au prix du gaz naturel a augmenté de plus de 200% entre 2006 et 2011). Rappelons qu'il est plus facile et plus rapide de substituer le pétrole par le gaz naturel, puisque les technologies utilisées sont plus compatibles que celles utilisant du charbon.

S'il semble difficile de déterminer précisément la part de chaque facteur sur les émissions de CO2, il est indéniable qu'une combinaison de différentes raisons a également permis la baisse d'utilisation de charbon observée. Parmi ces dernières, il faut mentionner le rôle joué par (1) les réglementations environnementales désormais plus strictes, (2) les efforts en matière d'efficacité énergétique, (3) la meilleure gestion de la demande, (4) la rentabilité croissante des énergies renouvelables, (5) la conjoncture économique défavorable et (6) les campagnes contre la pollution du charbon lancées par plusieurs ONGs dont la campagne "*beyond coal* [9]" du Sierra Club. Autrement dit, selon les auteurs, il y a une tendance globale, indépendante du prix relatif du charbon et du gaz naturel, pour utiliser de moins en moins de charbon, ce que confirment les projections de l'EIA. Alors qu'à long terme le prix du gaz naturel devrait augmenter (rendant le rapport des prix gaz naturel/charbon moins intéressant), l'Agence prévoit tout de même une diminution de 44% de l'électricité produite à partir de charbon d'ici 2035 [10].

Les auteurs estiment donc que la production accrue de gaz naturel a participé à la hausse de la production d'électricité mais au-delà de l'effet prix, c'est-à-dire que la production d'électricité à partir de gaz naturel a augmenté dans des proportions plus importantes que ce que l'effet prix relatif charbon/gaz naturel peut expliquer (à hauteur de 48 million MWh). Autrement dit, il y aurait une augmentation nette de la production d'électricité à partir de gaz naturel et pas uniquement une substitution du charbon par le gaz naturel. Les auteurs de cette étude soulignent que ces 48 millions de MWh, générés par le gaz naturel indépendamment de l'effet prix relatif charbon/gaz naturel, n'auraient de toute façon pas été générés par le charbon. Ils l'auraient sans doute été par d'autres sources (notamment les énergies renouvelables, réduisant donc alors les émissions de CO2) si le prix du gaz naturel n'avait pas un coût d'opportunité aussi bas. Ce raisonnement est schématisé ci-dessous.

En termes d'émissions de CO2, toujours selon les auteurs de cette étude, la quantité d'électricité générée par le gaz naturel en remplacement du charbon (89 millions de MWh) et du pétrole (19 millions de MWh) a permis d'éviter l'émission de 50 millions de tonnes de CO2 dans l'atmosphère entre 2006 et 2011. Ce chiffre repose sur l'estimation que le gaz naturel permet d'éviter l'émission de 0,5 tonne de CO2/MWh pour le charbon et de 0,15 tonne/MWh pour le pétrole. Malheureusement, cette réduction représente seulement 10% de la baisse des émissions de CO2 liées à la consommation d'énergie sur la période et, d'après les calculs de

"CO2Scorecard", ces émissions auraient diminué même sans tenir compte de ces 50 millions de tonnes de CO2 (à un taux certes plus faible de 1.38% par an au lieu de 1.56% par an).



### Le déplacement de l'électricité produite à partir de charbon (données arrondies à l'unité)

Crédits : MS&T, d'après "Shale Gas and the Fairy Tale of its CO2 Reductions" - Shakeb AFSAH S. et SALCITO K. - Août 2012 - <http://co2scorecard.org/home/researchitem/24>

### Secteurs résidentiel, commercial, industriel et transports

Un autre aspect important concerne l'utilisation du gaz naturel dans les autres secteurs. Alors que le charbon est principalement utilisé pour produire de l'électricité, le gaz naturel a un usage plus large puisqu'il est également employé dans les secteurs industriel et commercial, dans le résidentiel et pour les transports. Le prix bas du gaz naturel a profité à l'ensemble de ces secteurs, conduisant à une augmentation des émissions de 66 millions de tonnes de CO2 (voir le détail des chiffres ci-dessous). Ainsi, sur l'augmentation de 138 millions de tonnes de CO2 liées au gaz naturel entre 2006 et 2011, près de 48% sont liés à ces secteurs, dans lesquels le gaz naturel ne remplace pas le charbon. Les analystes de "CO2Scorecard" estiment que les émissions ainsi "évitées" grâce à la substitution du charbon et du pétrole par le gaz naturel pour produire de l'électricité (- 50 millions de tonnes de CO2) sont à mettre en parallèle avec les émissions additionnelles observées dans d'autres secteurs, grâce au prix relativement faible du gaz naturel (+ 66 millions de tonnes de CO2).

	Commercial	Industrie	Transports	Résidentiel	Total
2006	154	395	33	237	819
2007	164	405	33	237	861
2008	171	407	37	266	881
2009	169	383	38	239	849
2010	168	401	38	239	866
2011	171	419	39	256	885
Evolution entre 2006 et 2011	17,00	24,00	6,00	19,00	66

### Emissions liées au gaz naturel dans différents secteurs (en millions de tonnes de CO2)

Crédits : MS&T, d'après <http://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/pdf/aer.pdf>

Au final, les causes principales de la réduction des émissions de CO2 liées à la consommation d'énergie seraient [1] la diminution de l'utilisation du pétrole, [2] le recul du charbon pour des raisons principalement non liées au prix relatif gaz naturel/charbon et [3] le développement des énergies renouvelables. Le gaz naturel joue donc un rôle important dans la réduction des émissions de CO2 pour la génération électrique. Aux Etats-Unis, il ne pourra cependant pas être l'unique solution pour permettre une baisse significative des émissions de CO2 puisque, dans les cas où il ne se substitue pas au charbon ou au pétrole, il provoque des émissions de CO2 additionnelles. De plus, en l'absence de politiques publiques fortes destinées à encourager les énergies renouvelables et limiter les émissions de CO2, il est probable que l'utilisation du gaz naturel continue à augmenter, tout comme les émissions de CO2.

Les auteurs indiquent qu'il conviendrait encore d'ajouter les émissions de méthane, dont le gaz naturel est principalement constitué, et qui a un pouvoir de réchauffement bien plus puissant que le CO2 mais dont les données des dernières années ne sont pas encore connues. Le lecteur se reportera à l'article que nous avons publié à ce sujet il y a quelques semaines. Le second article que nous vous présentons cette semaine traite des émissions de méthane liées au gaz naturel.

[2] A lire également :

**Sources :**

- [3] "Emissions de CO2 : les Etats-Unis sur la bonne voie pour respecter l'accord de Copenhague ?" - RAMSTEIN Céline - Bulletins Electroniques Etats Unis 312 - 11/12/2012 - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71672.htm>
- [4] "U.S. Energy-Related Carbon Dioxide Emissions, 2011"- EIA - Août 2012 - <http://www.eia.gov/environment/emissions/carbon/>
- [5] "Global carbon-dioxide emissions increase by 1.0 Gt in 2011 to record high" - IEA - Mai 2012 - <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2012/may/name,27216,en.html>
- [6] "Some fracking good news" - The Economist - 25/05/2012 - <http://www.economist.com/blogs/schumpeter/2012/05/americas-falling-carbon-dioxide-emissions>
- [7] "Shale Gas and the Fairy Tale of its CO2 Reductions" - Shakeb AFSAH S. et SALCITO K. - Août 2012 - <http://co2scorecard.org/home/researchitem/24>
- [8] "Monthly Energy Review" - EIA - Novembre 2012 - <http://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/index.cfm#electricity>
- [9] Voir le site internet de la campagne : <http://content.sierraclub.org/coal/>
- [10] "Annual Energy Outlook Early Release" - EIA - 5/12/2012- <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/>

**Pour en savoir plus, contacts :**

[1] "Le gaz de schiste, meilleur pour le climat que le charbon ? Une nouvelle étude relance la polémique" - MARTY Gabriel - 4/11/2011 - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/68082.htm>

Code brève

ADIT : 72016

**Rédacteurs :**

- Céline Ramstein, [deputy-envt.mst@ambafrance-us.org](mailto:deputy-envt.mst@ambafrance-us.org) ;
- Retrouvez toutes nos activités sur <http://france-science.org>.