

Tribune

Le paradoxe de la cogénération, selon Franck Rabut, président de Novawatt

L'optimisation d'une cogénération à gaz sur les marchés de l'énergie évite chaque année plus d'émissions de CO₂ qu'une centrale photovoltaïque de même puissance...

Voilà une affirmation surprenante, dérangeante même : une centrale au gaz naturel (émettrice de CO₂) réduirait davantage les émissions de gaz à effet de serre (GES) qu'une centrale photovoltaïque (non émettrice de CO₂) ? Difficile à croire. C'est pourtant la conclusion implacable de l'analyse comparée des bilans de CO₂ de ces deux centrales sur une année de fonctionnement. Une remarque préalable s'impose : l'auteur ne prétend pas être neutre, puisque NovaWatt, qu'il dirige, développe et gère sur les marchés de gros du gaz et de l'électricité, sans subventions, un parc de production d'élec-

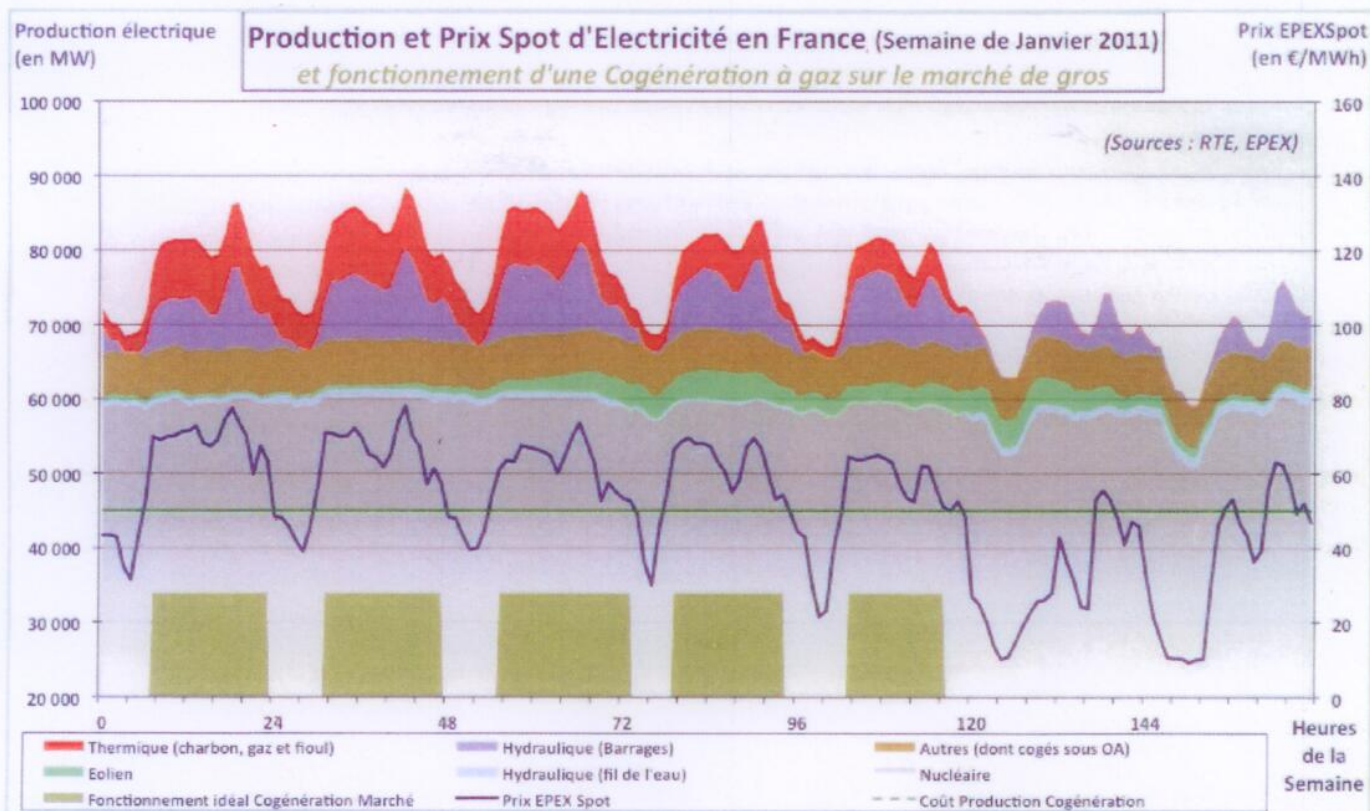
tricité constitué aujourd'hui de petites centrales thermiques françaises sorties des contrats d'obligation d'achat (OA) dont elles ont bénéficié dans une première vie.

Gestion d'une cogénération sur le marché électrique

Rappelons d'abord que :

- L'électricité ne se stocke pas (encore) à grande échelle : la production doit donc être égale à la consommation à tout instant.
- La consommation diurne excède la capacité de production « décarbonée » (nucléaire et ENR) presque tous les jours ouvrés de l'année.
- Ce qui n'est pas toujours le cas la nuit et/ou le week-end.

C'est donc une centrale thermique (charbon ou gaz, voire fioul), fortement émettrice de CO₂, qui produit le MWh marginal (en France ou en Europe) nécessaire pour satisfaire la demande diurne. On observe alors des prix de marché de l'électricité supérieurs au coût marginal de production (CMP : combustible + O&M [opéra-



tion et maintenance] + CO₂) d'une centrale thermique, alors qu'ils lui sont souvent inférieurs la nuit ou le week-end.

La « main invisible » du marché conduit ainsi à opérer une cogénération à gaz (dont la structure de coûts est similaire à celle d'un CCG) :

- Les jours ouvrés (marges brutes de production > 0 et substitution de centrales thermiques) plutôt que les nuits et week-ends (généralement : marges ≤ 0 et substitution de centrale décarbonée) ;
- et non en continu 24 h/24 l'hiver, comme lorsqu'elle était sous contrat d'OA avec EDF.

La durée annuelle de fonctionnement « économique » résultante est de l'ordre de :

- 6000 h (2/3 des heures de l'année) si le besoin thermique est permanent (process industriel)
- 3400 h/an (40 % des heures de l'année) si le besoin est climatique (chauffage d'octobre à avril).

Bilan carbone d'une cogénération gérée sur le marché

Une cogénération consomme 3 MWhPCS de gaz pour produire 1 MWh d'électricité et 1,2 MWh de chaleur utile, ce qui permet d'éviter de brûler 1,45 MWhPCS sous une chaudière classique : la consommation additionnelle de gaz pour produire 1 MWh d'électricité (en sus de la chaleur) n'est que de 1,55 MWhPCS. La production de 1 MWh électrique par une cogénération à gaz fonctionnant sur le marché permet donc d'économiser l'émission d'environ 0,5 tCO₂/MWh électrique cogénéré :

- Elle émet ≈ 300 kg de CO₂ dans l'atmosphère (1,55 x 185 kg CO₂/MWhPCS).
- Mais elle se substitue à une production électrique « thermique » émettant ≈ 800 kg CO₂/MWh.

La réduction annuelle d'émission de CO₂ générée par une centrale de cogénération gérée sur le marché pendant 3400 à 6000 h/an varie

donc de 1700 à 3000 t CO₂/an par MW installé. Remarque : le fonctionnement « en base » de la cogénération sous obligation d'achat avec EDF présente un moins bon bilan environnemental car les émissions nettes de CO₂ en heures creuses réduisent les économies réalisées en heures pleines. Ceci, alors même que ce fonctionnement est encore subventionné par la CSPE (>800 M€ pour 4300 MW en 2010), contrairement à la cogénération « sur le marché » qui ne bénéficie d'aucun soutien particulier en France aujourd'hui.

Comparaison avec une centrale solaire

Une centrale solaire (qui n'émet pas de CO₂ et se substitue à une centrale thermique) permet d'éviter l'émission de 800 kg CO₂/MWh produit. Mais elle ne peut produire « que » ≈ 1300 MWh/an par MW de capacité. La réduction annuelle d'émission de CO₂ générée par une centrale solaire est d'environ 1000 tCO₂/an par MW installé (1300 MWh x 800 kg CO₂/MWh thermique). La conclusion s'impose : faire fonctionner une cogénération à gaz sur le marché permet d'éviter l'émission de 1,7 à 3 fois plus de CO₂ dans l'atmosphère qu'une centrale solaire ! ... Pour un coût moindre que celui que s'apprête à supporter la collectivité via la Contribution pour le service public de l'électricité (CSPE) pour développer massivement des centrales solaires.

Glossaire

Désignation	Pouvoir calorifique supérieur
Gaz naturel	France : 11,4 kWh/m ³
Grisou	Varie entre 5,8 et 6,9 kWh/m ³
Gaz manufacturé	Environ 4,9 kWh/m ³
Gaz de cokerie	De l'ordre de 4,9 kWh/m ³
Gaz de haut fourneau	De l'ordre de 1 kWh/m ³
Gaz de raffinerie	De l'ordre de 15,7 kWh/m ³
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	De l'ordre de 13,6 kWh/m ³