

# Construction d'un cycle combiné gaz Blénod-lès-Pont-à-Mousson

# CCG

La centrale thermique de Blénod-lès-Pont-à-Mousson va accueillir le premier cycle combiné gaz (CCG) construit par EDF en France. Une initiative qui s'inscrit dans le programme d'EDF de modernisation de son parc thermique à flamme.

## Contexte énergétique

Moderniser et construire de nouveaux moyens de production répond à un impératif : satisfaire les besoins en électricité tout en respectant l'environnement. Construire un CCG à Blénod-lès-Pont-à-Mousson, en Meurthe-et-Moselle, répond à une volonté : doter la région Lorraine d'un moyen de production moderne et performant, réactif et flexible au gré de la demande en électricité. Le futur CCG de Blénod, dont la mise en service est prévue en 2011, s'inscrit dans un programme plus vaste d'investissements, lancé par EDF en 2007. Près de 2 000 MW de nouvelles capacités de production thermique à flamme vont être construites en France d'ici 2012 avec la transformation de la centrale au fioul de Martigues (Bouches-du-Rhône) en deux CCG, la construction du CCG de Blénod et de turbines à combustion (TAC) en région parisienne (Seine-et-Marne). Ces nouvelles installations renforceront l'actuel parc de production thermique à flamme d'EDF et assureront l'indispensable complément aux centrales nucléaires et hydrauliques exploitées par EDF en France.

### En chiffres...

Le thermique à flamme en France

4 %

de l'électricité produite en France est issue du thermique à flamme.

14

sites de production, avec 23 tranches (charbon et fioul) et 8 turbines à combustion composent le parc thermique.

10 000 MW

de capacité de production en 2007.

# Le parc thermique à flamme français

## Une énergie d'avenir

La production d'électricité à partir de centrales thermiques à flamme est la plus répandue dans le monde. Gaz et charbon, utilisés comme combustibles, sont en effet des ressources naturelles abondantes. Flexibles et réactives, les centrales thermiques sont capables de produire de l'électricité très rapidement : elles démarrent en quelques heures seulement, voire en quelques minutes pour les turbines à combustion. Puisque l'électricité ne peut être

stockée, ces centrales sont l'outil incontournable pour un ajustement permanent entre production et consommation d'électricité. Pics de consommation journaliers ou ponctuels lors des grands froids, faiblesse de la ressource en eau, aléas des autres moyens de production... autant de situations pour lesquelles les centrales thermiques jouent un rôle durablement irremplaçable.



120 MW  
250 MW  
600 MW  
700 MW

Centrale thermique à flamme  
Gaz de hauts fourneaux

Centrale thermique à flamme  
Charbon

Centrale thermique à flamme  
Fioul

Turbines à Combustion

Centrale en cours de remise en service

Turbines à combustion en construction

Cycle combiné gaz en construction



# CCG

| Un cycle combiné gaz permet d'accroître le rendement d'une centrale thermique. |  
Explications. |

> Vue virtuelle de la future centrale de Blénod.



**Un alternateur**  
est une machine rotative convertissant en énergie électrique l'énergie mécanique fournie par un moteur."

## Qu'est-ce qu'un cycle combiné gaz ?

Un cycle combiné gaz (CCG) est composé d'une turbine à combustion (TAC) et d'une turbine à vapeur (TAV), chacune équipée de son propre **alternateur**.

### Fonctionnement d'une TAC

Une turbine à combustion fonctionne sur le principe d'un réacteur d'avion, auquel on aurait ajouté un alternateur. L'air est tout d'abord fortement comprimé. Puis, dans la chambre de combustion, le combustible est injecté à l'air comprimé. En s'enflammant, il produit l'énergie nécessaire pour faire tourner la turbine, entraînant l'alternateur producteur d'électricité et le compresseur qui produit l'air comprimé.

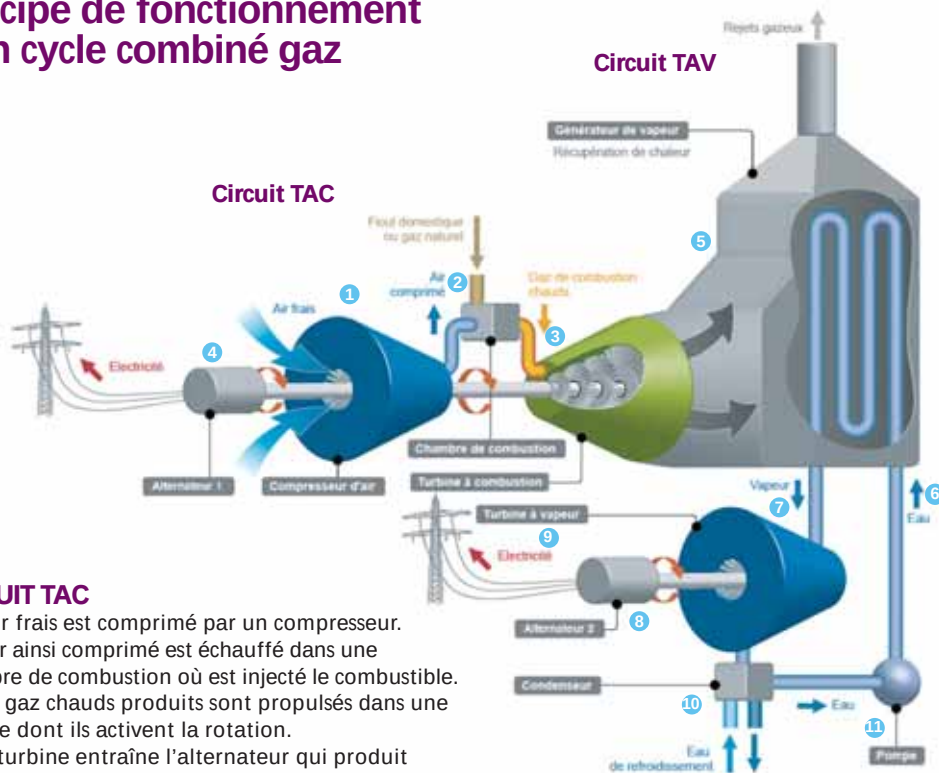
### Fonctionnement d'une TAV

Les gaz chauds de combustion produits par la TAC passent à travers une chaudière de récupération pour permettre la production de vapeur. Celle-ci fait tourner la TAV qui entraîne un deuxième alternateur.

### Le cycle combiné gaz

Ainsi, dans un cycle combiné gaz, avec la même quantité de combustible, il y a une double production d'électricité – celle de la TAC qui brûle du combustible et celle de la TAV qui utilise les gaz de combustion de la TAC –, et donc un rendement beaucoup plus important : 57 % contre 35 % pour une centrale classique.

## Principe de fonctionnement d'un cycle combiné gaz



### CIRCUIT TAC

- 1 L'air frais est comprimé par un compresseur.
- 2 L'air ainsi comprimé est échauffé dans une chambre de combustion où est injecté le combustible.
- 3 Les gaz chauds produits sont propulsés dans une turbine dont ils activent la rotation.
- 4 La turbine entraîne l'alternateur qui produit l'électricité.

### CIRCUIT TAV

- 5 La chaleur des gaz qui sortent de la turbine à combustion est récupérée dans la chaudière de récupération.
- 6 L'eau introduite sous pression dans la chaudière de récupération se transforme en vapeur.
- 7 La vapeur produite est envoyée vers la turbine à vapeur (TAV) qu'elle fait tourner.
- 8 La turbine entraîne l'alternateur qui produit l'électricité.
- 9 L'électricité produite est évacuée vers le réseau de transport 225 000 volts ou 400 000 volts, via un transformateur de puissance.
- 10 En sortie de turbine, la vapeur est dirigée vers le condenseur dans lequel circule de l'eau froide qui permet de transformer la vapeur en eau.
- 11 Cette eau retourne vers la chaudière de récupération où elle est de nouveau transformée en vapeur, et le cycle recommence.

# CCG

Le cycle combiné gaz de Blénod-lès-Pont-à-Mousson est innovant tant pour sa technologie que pour son respect de l'environnement. Il sera un moteur pour l'économie et l'emploi dans la région.

## Modernité et performance

Le site de Blénod est idéal pour la construction d'un CCG, dont la mise en service est attendue en 2011 : des infrastructures déjà existantes puisque l'actuelle centrale exploite actuellement trois tranches au charbon de 250 MW, une proximité avec les réseaux de gaz et d'électricité facilitant le raccordement du cycle combiné gaz. Technologie moderne et performante, le nouveau CCG fonctionnera au rythme de la demande en électricité.

Le gaz, acheminé par gazoduc, proviendra de pays avec lesquels EDF a passé des contrats d'approvisionnement à long terme.

Le CCG sera implanté sur la partie Est du site, aux côtés des trois tranches au charbon. Conçu pour fonctionner 25 ans environ, il continuera de produire l'électricité nécessaire à l'alimentation de la région notamment, alors que les trois tranches au charbon auront cessé de fonctionner depuis plusieurs années déjà. En effet, en 2015 au plus tard, elles cesseront leur activité en respect de la réglementation environnementale. Exploité par 35 personnes environ, ce nouveau moyen de production contribuera à pérenniser l'activité sur le site et la tradition industrielle de la région.



**// Pour aller plus loin...**, consultez le site internet d'EDF : [www.edf.com](http://www.edf.com).

## Repères...

Le chantier du cycle combiné gaz de Blénod

**350**

millions d'euros d'investissement

**2008**

Début du chantier

**2011**

Date prévisionnelle de mise en service du CCG, avec production des 1<sup>ers</sup> kWh

**250**

emplois générés pendant les 2 ans et demi de chantier



## Repères...

Le CCG de Blénod  
en 2011

# 440 MW

de capacité  
de production

# 57 %

de rendement

# 25 ans

d'exploitation environ

# 35

emplois pérennisés

**EDF Energy**, filiale  
d'EDF en Angleterre,  
construit en même temps  
trois CCG à West Burton.

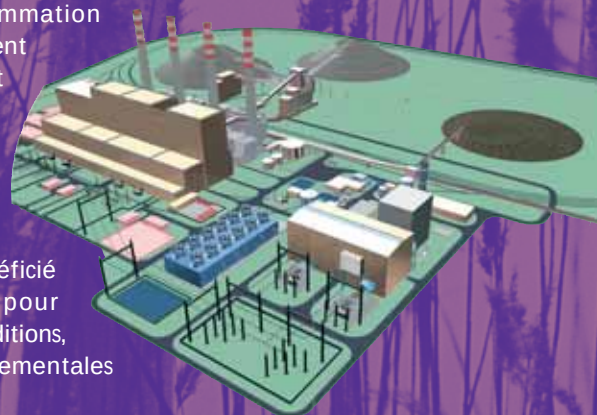
## Un environnement préservé

Avec un rendement amélioré, le CCG aura également un impact limité sur l'environnement : réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, réduction par quatre de celles d'oxyde d'azote (Nox) par mégawattheure produit et quasi-suppression de celles de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), pour une puissance équivalente aux centrales actuelles. La consommation d'eau nécessaire au refroidissement sera fortement réduite du fait de la mise en place d'un circuit de refroidissement fermé. La centrale thermique de Blénod poursuivra ses actions menées en faveur du recyclage des déchets.

Cette nouvelle installation confirme l'implication régulière d'EDF pour un environnement préservé. Ainsi, les actuelles tranches au charbon ont bénéficié d'un important programme de rénovation pour fonctionner jusqu'en 2015 dans les meilleures conditions, avec des performances techniques et environnementales améliorées.

Le CCG de Blénod bénéficiera de l'expérience et des compétences industrielles acquises par le groupe EDF, particulièrement à l'international : Mexique, Brésil, Vietnam.

Vue du futur site  
de Blénod en 2011





22-30, avenue de Wagram  
75382 Paris Cedex 08  
**www.edf.com**

EDF, SA au capital de 911 085 545 euros – 552 081 317 R.C.S. Paris

### Contact

EDF, Centre de production  
thermique de Blénod  
BP 297  
54701 Pont-à-Mousson Cedex  
Tél. : 03 83 80 37 00  
Fax : 03 83 82 27 55