

Collection
L'énergie
thermique
à flamme
à de l'avenir

Martigues Construction de deux cycles combinés gaz



CCG

La centrale thermique au fioul de Martigues, dans les Bouches-du-Rhône, va se transformer pour accueillir deux cycles combinés gaz (CCG). Une initiative qui s'inscrit dans le programme d'EDF de modernisation de son parc thermique à flamme.

Contexte énergétique

Moderniser et développer les moyens de production du parc thermique à flamme répond à un impératif : satisfaire les besoins en électricité tout en respectant l'environnement. La transformation de la centrale fioul de Martigues en deux CCG sécurisera l'alimentation en électricité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, en la dotant d'un moyen de production moderne et performant, réactif et flexible au gré de la demande. Cette réalisation s'inscrit dans un programme plus vaste d'investissements, lancé par EDF en 2007. Près de 2000 MW de nouvelles capacités de production thermique à flamme vont être implantées par EDF en France d'ici 2012 avec la construction de trois turbines à combustion (TAC) en Ile-de-France, d'un cycle combiné gaz (CCG) à Blénod-lès-Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle) et de deux CCG d'une puissance totale de 930 MW à Martigues. 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 ou des grandes chaleurs, 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.



CCG

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

> Vue virtuelle de la future centrale de Martigues.



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.

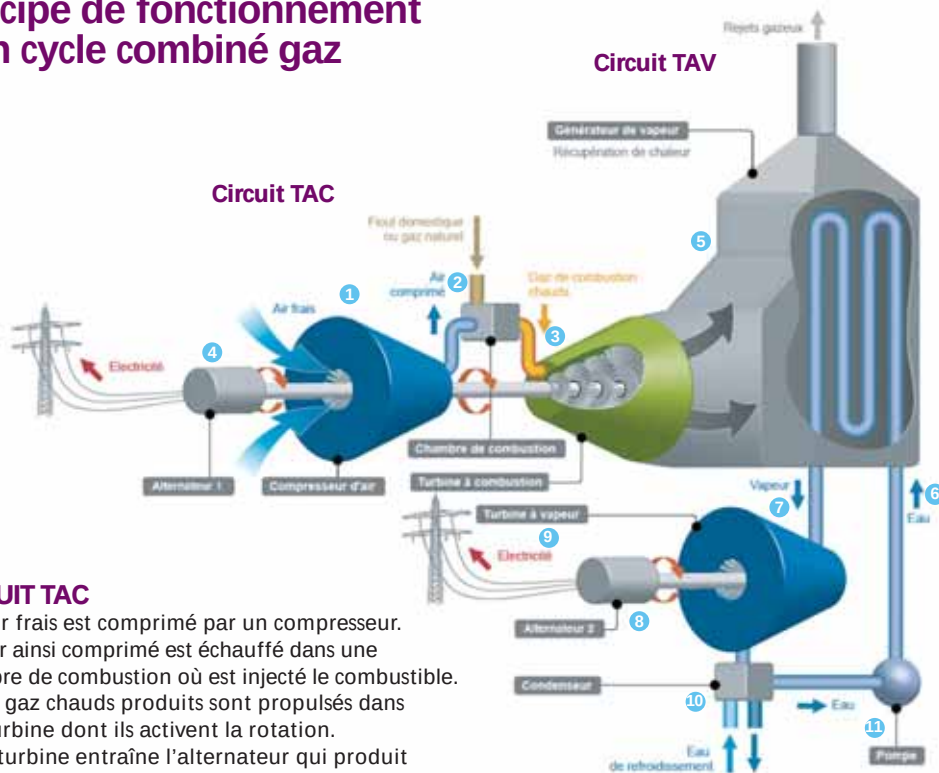
Fonctionnement d'une TAV

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 turbine (TAV) qui entraîne le 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 : 56 % 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 repowering de la centrale de Martigues est innovant tant pour sa technologie que pour son respect de l'environnement. Il sera capital pour l'alimentation en électricité de la région.

Modernité et performance

Le repowering de Martigues consiste à transformer la centrale fioul en deux cycles combinés de 465 MW, chacun fonctionnant au gaz naturel. Cette transformation sera réalisée à partir d'un ensemble neuf constitué d'une turbine à combustion et d'une chaudière de récupération et de la réutilisation du groupe turbo-alternateur et de la source froide des tranches fioul actuelles.

Le site de Martigues est particulièrement adapté pour réaliser ce type de projet. Dédié à la production d'électricité, il dispose de lignes électriques pour l'évacuation de l'énergie et d'une source de refroidissement sur la mer de bonne qualité. Le gaz acheminé via le réseau de transport gaz proviendra des pays avec lesquels EDF passe des contrats d'approvisionnement à long terme.

Le premier cycle combiné gaz sera raccordé au réseau électrique actuel. Le second sera raccordé au futur poste électrique de 400 kV que le Réseau de transport d'électricité (RTE) prévoit de mettre en service à Ponteau, à proximité de Martigues, d'ici fin 2012, pour répondre aux besoins en électricité de la région. Exploités par 50 personnes environ, les deux CCG de Martigues contribueront à pérenniser l'activité sur le site.



// Pour aller plus loin..., consultez le site internet d'EDF : www.edf.com.

Repères...

Le chantier des cycles combinés gaz de Martigues

400

millions d'euros d'investissement

2008

Début du chantier

2011

Mise en service du 1^{er} CCG

2012

Mise en service du 2^e CCG

250

emplois générés pendant le chantier

Repères...

Les CCG de Martigues
en 2012

930 MW

de puissance totale

56 %

de rendement

25 ans

d'exploitation environ

+ de 50

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 (56 % au regard des 35 % pour une centrale classique), les deux CCG auront également un impact limité sur l'environnement : pour une puissance équivalente aux centrales actuelles, réduction des émissions de CO₂, de celles d'oxyde d'azote (Nox) par mégawattheure produit et quasi-suppression de celles de dioxyde de soufre (SO₂).

Cette nouvelle installation confirme l'implication constante d'EDF pour un environnement préservé.

Les trois tranches fioul actuelles de 250 MW chacune auraient dû être arrêtées au plus tard en 2015 pour satisfaire aux nouvelles exigences environnementales. Avec ces cycles combinés, EDF pérennisera la production du site de Martigues en développant un outil plus performant et plus respectueux de l'environnement.

Le repowering de la centrale de Martigues bénéficiera de l'expérience et des compétences acquises lors de projets équivalents, réalisés notamment en Italie pour Edison, filiale d'EDF.

Plan du futur site
de Martigues





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, CPT de Martigues
Route des Laurons
BP 35
13117 Lavera
Tél. : 04 42 35 56 00
Fax : 04 42 81 07 05