



**LA CENTRALE À CYCLE COMBINÉ  
AU GAZ NATUREL DE BOUCHAIN**  
UNE PREMIÈRE MONDIALE






# UNE CENTRALE DE NOUVELLE GÉNÉRATION

## DES CHIFFRES QUI EN DISENT LONG

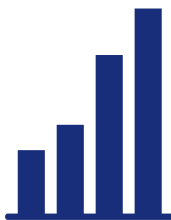
La première centrale au monde équipée de la technologie 9HA

**605**   
MW de puissance

L'équivalent de

**680 000**   
FOYERS français alimentés en électricité

**€ 400**  
millions  
d'euros d'investissements

 **61,7%**  
de rendement (contre 58 % pour un cycle combiné gaz classique et 37 % pour une centrale au charbon)

**30** **minutes**  
suffisent pour atteindre la puissance maximale

**550** personnes mobilisées en pointe par les opérations de construction et de montage de la centrale



## EDF ET GENERAL ELECTRIC (GE), UNE HISTOIRE COMMUNE, DES RÉUSSITES PARTAGÉES

Depuis 45 ans, EDF et GE développent ensemble des centrales thermiques efficaces et parfaitement intégrées à leur environnement.

Forts de leur confiance réciproque et de leurs expertises complémentaires, EDF et GE ont conduit des

projets porteurs et mené à bien de belles avancées technologiques. Ils ont mis en service conjointement plus de 120 turbines dans le monde entier !

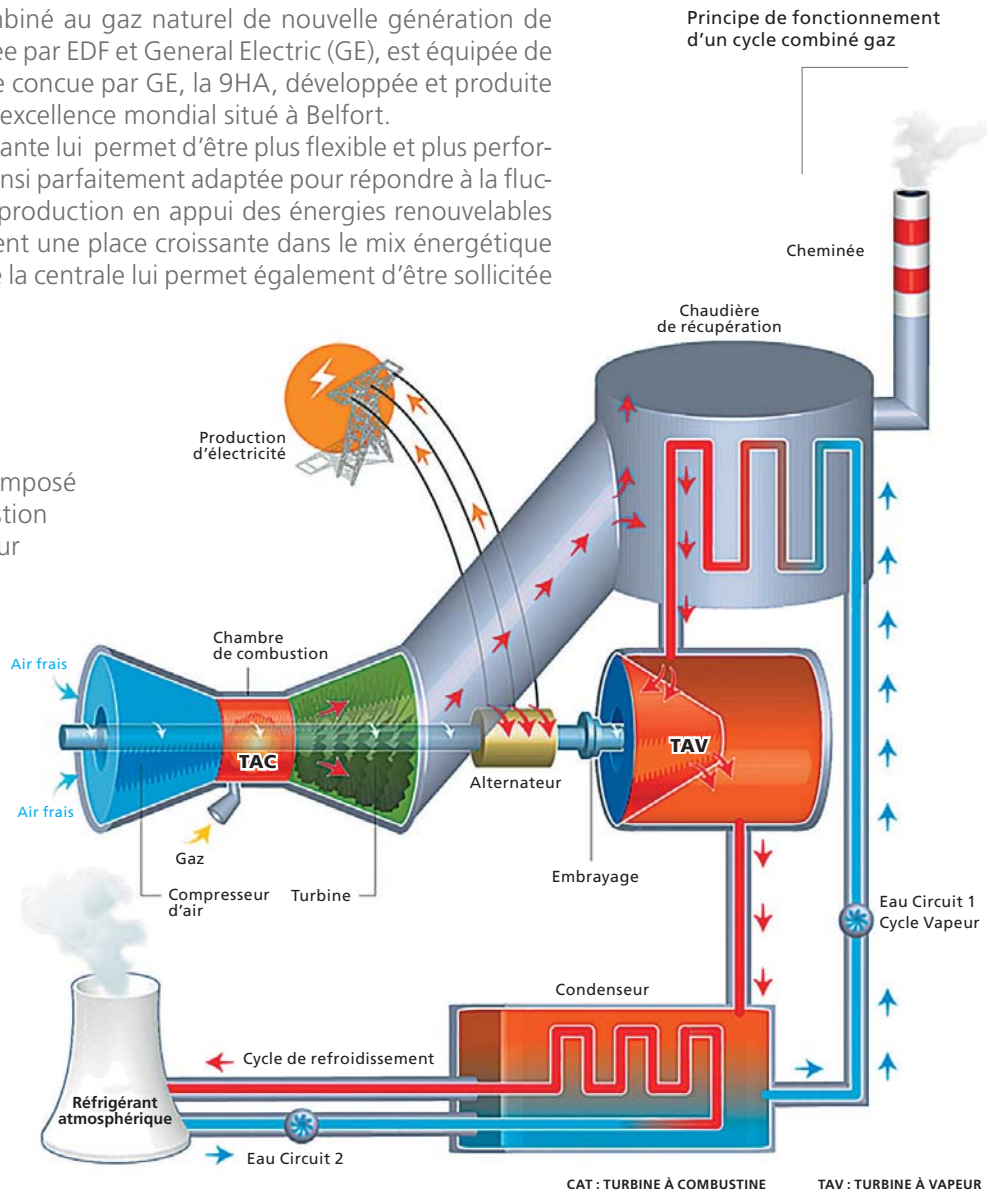
Avec la centrale à cycle combiné au gaz naturel de Bouchain, première mondiale, réalisée dans la région

Hauts-de-France, ce partenariat constructif a franchi une nouvelle étape. Il a apporté une réponse innovante aux besoins croissants en énergie responsable, fiable et économique. Une vitrine de l'énergie du futur pour façonner le paysage énergétique de demain...

## LA NOUVELLE TURBINE 9HA, ALLIANCE DE FLEXIBILITÉ ET DE PERFORMANCE

La centrale à cycle combiné au gaz naturel de nouvelle génération de Bouchain, co-développée par EDF et General Electric (GE), est équipée de la plus puissante turbine conçue par GE, la 9HA, développée et produite au sein de son centre d'excellence mondial situé à Belfort. Cette technologie innovante lui permet d'être plus flexible et plus performante. La centrale est ainsi parfaitement adaptée pour répondre à la fluctuation des besoins de production en appui des énergies renouvelables (vent, soleil), qui occupent une place croissante dans le mix énergétique français. La réactivité de la centrale lui permet également d'être sollicitée en période de pointe.

Le cycle combiné est composé d'une turbine à combustion et d'une turbine à vapeur reliées à un alternateur.







# UN PARC EN PLEINE MODERNISATION

## UNE PRIORITÉ : AJUSTER L'OFFRE À LA DEMANDE

L'électricité ne se stocke pas et fait l'objet de demandes variables liées notamment aux saisons. EDF doit donc ajuster en permanence son offre à la demande.

Avec une production totale en France de 455,7 TWh en 2015, EDF dispose d'un mix énergétique efficace et compétitif. Le parc thermique y joue un rôle essentiel : capables de produire

de l'électricité rapidement et avec une grande flexibilité, les centrales thermiques répondent efficacement aux variations de la consommation et soutiennent le développement des énergies renouvelables, dont il faut compenser la production en l'absence de soleil ou de vent. Le parc thermique d'EDF contribue en temps réel à l'équilibre du système électrique.

## TROIS SOURCES DE PRODUCTION POUR UN MIX ÉNERGÉTIQUE EFFICACE

Nucléaire :

### 416,8 TWh

(91.5% de la production d'électricité d'EDF en France)



Hydraulique :

### 32,1 TWh

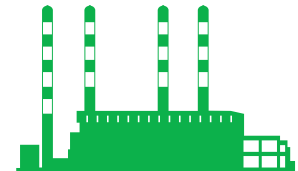
(7% de la production d'électricité d'EDF en France)



Thermique :

### 6,8 TWh

(1.5% de la production d'électricité d'EDF en France)



## UNE MOBILISATION ACTIVE : MODERNISER LE PARC THERMIQUE

Le parc thermique représente 12 % de la capacité totale installée d'EDF et 2 % de sa production en France.

Pour s'adapter à l'évolution des besoins en électricité, EDF a lancé un vaste programme de rénovation et de modernisation de son parc thermique : l'arrêt définitif de 10 unités de production au charbon les plus

anciennes, la modernisation des centrales au charbon les plus récentes, et la construction de turbines à combustion et de cycles combinés au gaz naturel. Les résultats : un parc thermique avec une puissance installée quasi identique et de meilleures performances techniques et environnementales.

## UNE DÉMARCHE D'INNOVATION : LA CONSTRUCTION D'UNE 4<sup>E</sup> CENTRALE À CYCLE COMBINÉ AU GAZ NATUREL



Pour répondre aux besoins d'électricité en semi-base, EDF a déjà mis en service des centrales à cycles combinés au gaz naturel sur le territoire français, toutes sont équipées de turbines GE :

► la première à Blénod près de Nancy, d'une puissance de 430 MW, lancée fin 2011 ;

► les deux suivantes, d'une puissance totale de 930 MW pour remplacer la centrale thermique au fioul de Martigues, avec des mises en service respectives fin 2012 et mi 2013.

Le 17 juin 2016, EDF et GE ont inauguré la centrale à cycle combiné au gaz naturel de nouvelle génération à Bouchain dans le Nord. Équipée de la plus puissante turbine développée par GE, la 9HA, la centrale a une puissance de 605 MW. Ce vaste chantier a démarré en 2012.

## UN PARC THERMIQUE DIVERSIFIÉ ET BIEN IMPLANTÉ SUR LE TERRITOIRE

Le parc thermique d'EDF se compose de capacités de production diversifiées :

- 3 centrales au charbon de 600 MW ;
- 6 centrales au fioul : 2 de 700 MW, 4 de 600 MW ;

- 13 turbines à combustion : pour un total de 1856 MW fonctionnant au fioul ou au gaz naturel ;
- 4 cycles combinés au gaz naturel : 1 de 430 MW, 2 de 465 MW et 1 de 605 MW.



# UNE RESPONSABILITÉ DANS TOUTES SES DIMENSIONS

## DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES ACCRUES

La centrale de nouvelle génération de Bouchain permet de réduire l'empreinte environnementale du site. Elle répond parfaitement aux nouvelles normes d'émissions atmosphériques entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Le gaz naturel offre des avantages significatifs par rapport au charbon. Il rejette 2 fois moins de CO<sub>2</sub>, 20 fois moins d'oxyde d'azote et 3 fois moins de dioxyde de soufre.

Il permet également la suppression quasi totale des poussières. De ce fait, le bilan carbone de cette centrale nouvelle génération est significativement amélioré par rapport à celui de la centrale au charbon dont l'exploitation s'est arrêtée le 15 avril 2015 après 45 ans d'activité. Ce mode de production se distingue enfin par son rendement optimisé, ce dernier atteignant 61,7 % contre 37 % pour les centrales au charbon classiques.

## UNE SOURCE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

EDF et GE se sont engagés à contribuer à la réussite économique du territoire dans le cadre de la convention de partenariat signée en 2012 avec Pôle Emploi, la CCI Grand Hainaut et la Communauté d'agglomération de la Porte du Hainaut.

Concrètement, les deux partenaires ont généré de l'activité industrielle et tertiaire. Si la contribution est d'abord directe - *via* le recours à la sous-traitance auprès d'acteurs locaux, dans les secteurs de l'industrie et du bâtiment - ; elle s'est aussi matérialisée de manière indirecte pour le commerce local (hébergement, restauration).

Au-delà de la région de Bouchain, ce projet a également contribué au dynamisme de Belfort puisque la turbine est construite dans les usines de GE.



## UN VIVIER POUR L'EMPLOI LOCAL

La convention signée en 2012 comportait également un dispositif ambitieux d'accompagnement « recrutement-formation-emploi ». EDF et GE se sont engagés à offrir des opportunités professionnelles aux habitants de la région de Bouchain, notamment des jeunes. Le dispositif prévoyait des clauses d'insertion en faveur des personnes les plus éloignées de l'emploi. Au-delà, la mobilisation est pérenne avec l'objectif de placement durable des personnes.

## LA PREUVE EN CHIFFRES

  
**6 ENTREPRISES  
LOCALES** ont collaboré  
directement au  
chantier.

  
**80**  
**contrats de  
sous-traitance**  
ont été signés avec les entreprises  
de la région.

**243** **EMBAUCHES LOCALES  
POUR LE CHANTIER**  
(dont 186 intérimaires).



**80 Formations  
dispensées**

dans le domaine de la tuyauterie  
industrielle pendant la phase de  
construction de la centrale, de 2013 à  
2015.

**40**   
**emplois directs  
ont été créés**  
à EDF et chez ses prestataires.

## B I O D I V E R S I T É ASSUMER NOS RESPONSABILITÉS

Conformément à ses engagements, EDF a la volonté de développer ses sites de production d'électricité en harmonie avec leur territoire d'implantation. Cette démarche implique une utilisation durable des ressources naturelles et le déploiement d'actions volontaires en faveur de la biodiversité : inventaires pour évaluer la sensibilité du site, évaluation des impacts du projet de chantier, balisage des zones de protection des espèces, partage de pratiques respectueuses de l'environnement, gestion spécifique de la biodiversité de chaque site, etc. Ainsi, l'enjeu environnemental est totalement intégré, tant dans l'activité industrielle de la centrale que dans les gestes d'exploitation, de post-exploitation, d'ingénierie et de conception des sites.





Division Production Ingénierie Thermique  
Cap Ampère, 1 Place Pleyel  
93292 Saint-Denis Cedex  
Siège social : 22-30, avenue de Wagram  
75008 Paris  
SA au capital de 960069513,50 euros  
552 081 317 RCS Paris

[www.edf.com](http://www.edf.com)



GE Power & Water  
Power Generation Products

20, avenue du Maréchal Juin  
BP 379  
90007 BELFORT CEDEX  
France



© 2015-EDF/GE - Réf. médiathèque : ENE002.2015 - Crédits photo : @ EDF Michael TOUQUET, @ EDF Maxime DUFOUR  
Imprimeur : Frazier - Conception : Humancom

Le Groupe EDF est certifié ISO 14 001

Juin 2016