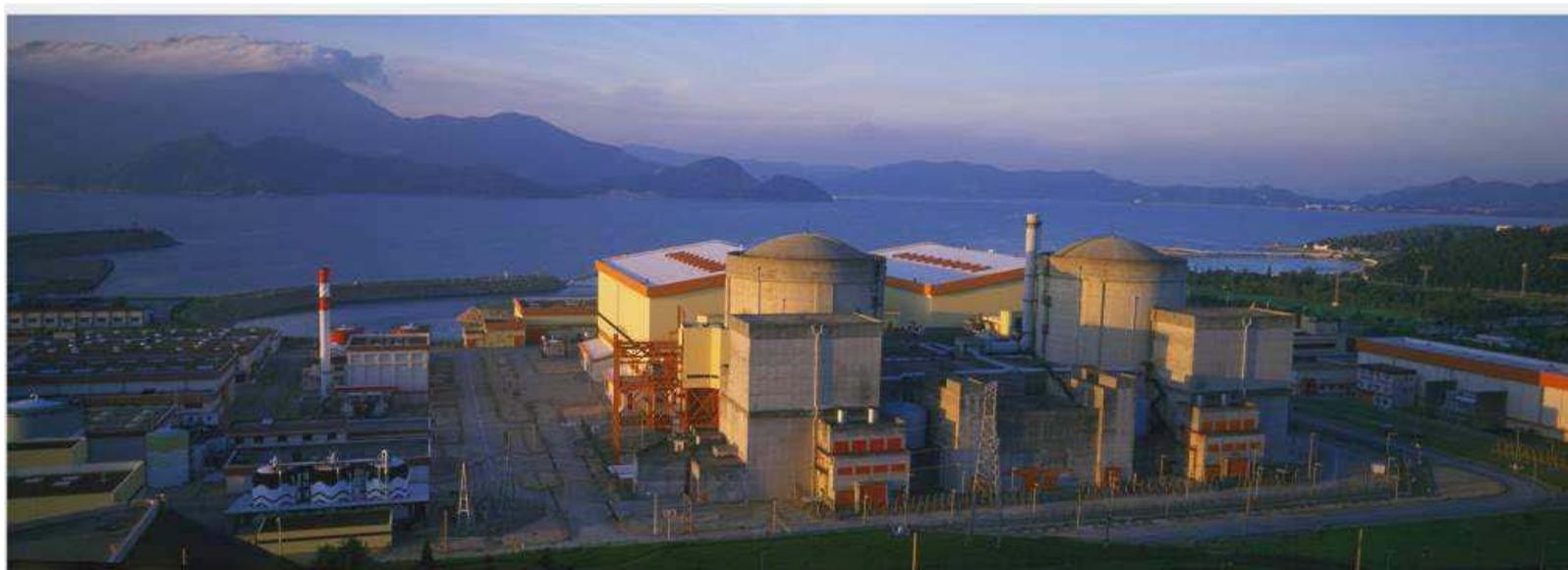


# EDF EN CHINE



1983 : Centrale de Daya Bay, première centrale nucléaire de Chine construite en partenariat avec EDF

N'imprimez ce message que si vous en avez l'utilité.

EDF SA  
22-30, avenue de Wagram  
75382 Paris cedex 08  
Capital de 924 433 331 euros  
552 081 317 R.C.S. Paris

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

## CONTACT

### Presse

[service-de-presse@edf.fr](mailto:service-de-presse@edf.fr) // Tél. : 01 40 42 46 37

---

# SOMMAIRE

<b>1. LA CHINE, CENTRE DE GRAVITE DE L'INDUSTRIE ENERGETIQUE MONDIALE</b>	<b>3</b>
<b>2. PLUS DE 30 ANS DE COOPERATION FRANCO-CHINOISE DANS LE NUCLEAIRE</b>	<b>6</b>
<b>3. UNE PRESENCE ELARGIES A L'ENSEMBLE DES METIERS</b>	<b>11</b>
<b>4. CARTOGRAPHIE D'EDF EN CHINE</b>	<b>15</b>

## 1. LA CHINE, CENTRE DE GRAVITE DE L'INDUSTRIE ENERGETIQUE MONDIALE

### Le marché énergétique chinois : une croissance exponentielle

A l'instar de nombreux domaines, le développement du marché énergétique chinois connaît une forte croissance du fait de l'augmentation de la consommation électrique<sup>1</sup> (+ 7,5% en 2013), liée au développement économique du pays. Celui-ci doit accroître ses capacités de production d'électricité pour répondre à la demande. Le parc de production électrique a augmenté de 9,5% au cours de l'année 2013, portant la capacité de la Chine à 1247 GW.

### Le plus grand marché nucléaire mondial

En Chine, 70 à 80 GW de nouvelles capacités de production sont installés chaque année en moyenne. A titre de comparaison, la capacité installée de la France s'élève à près de 100 GW pour l'ensemble du parc EDF. D'ici 2020, 350 GW de charbon, 140 GW d'hydraulique, 100 GW d'éolien et 40 GW de nucléaire y seront construits, ainsi que l'équivalent de dix fois le réseau de transport et de distribution de l'hexagone. Le nucléaire aura ainsi toute sa place dans la politique énergétique nationale et le pays s'est engagé dans la construction de ce qui représente aujourd'hui le plus grand programme nucléaire en développement au monde. La moitié des centrales nucléaires en construction dans le monde sont actuellement en Chine. Fin 2014, on y compte 22 réacteurs nucléaires en exploitation et 28 en construction, en ligne avec un objectif de 58 GW nucléaires installés en 2020, et au moins 10 nouveaux réacteurs par an dans les années suivantes.

**La moitié des centrales nucléaires en construction dans le monde sont actuellement en Chine**

22 réacteurs en exploitation	28 réacteurs en construction
4 réacteurs REP 1000MW (filière française)	17 réacteurs CPR1000 (réacteurs chinois issus de la filière française)
9 réacteurs CPR 1000 (réacteurs chinois issus de la filière française)	4 réacteurs AP1000 (réacteurs américains)
4 réacteurs REP 650MW (filière Française)	2 réacteurs VVER (réacteurs russes)
2 réacteurs CANDU (canadiens)	2 réacteurs EPR (réacteurs français)
2 réacteurs VVER (russes)	2 réacteurs REP 650 (filière française)
1 réacteur 300MW (chinois)	1 réacteur 200 MW haute température

Dans ce contexte, la Chine est devenue un pôle scientifique mondial majeur. Centre de gravité industriel de l'électricité, elle est le creuset du développement des technologies, de leur industrialisation et de l'accumulation du retour d'expérience, dans tous les domaines, de la production à la distribution.

<sup>1</sup> D'après The national electric power industry statistics by CEC

## Les autres ressources exploitables

Le **charbon** reste largement dominant dans le mix de production électrique chinois : en 2013, il représentait encore 69% de la capacité installée, contre 75% en 2012. La Chine compte désormais pour plus de la moitié de la consommation mondiale de charbon.

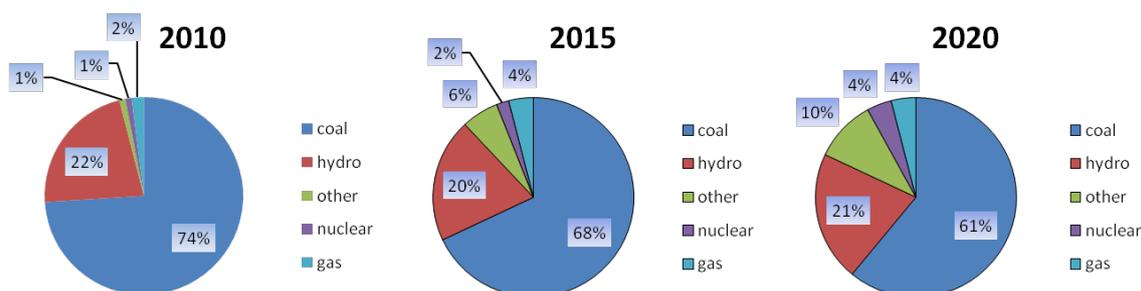
Par ailleurs, la Chine possède un potentiel **hydraulique** énorme. Actuellement sa puissance installée totalise 260 GW. La Chine est le premier producteur mondial d'hydroélectricité. Selon les statistiques officielles, les ressources hydro économiquement exploitables s'élèvent à 420GW.

Dans **l'éolien** et **le solaire**, les capacités sont également importantes. La Chine détient la première place mondiale en capacité éolienne installée devant les USA, avec un total de 100 GW installés fin 2014. Le solaire n'est pas en reste : la Chine est le premier producteur mondial de panneaux photovoltaïques, et avait 20 GW installés en 2014. Le gouvernement a relevé à plusieurs reprises ses objectifs pour 2015 afin de soutenir l'industrie photovoltaïque domestique frappée par la crise mondiale : la Chine vise désormais un total de 35 GW installés fin 2015.

**La Chine détient la première place mondiale en capacité éolienne installée devant les USA**

Le pays doit donc aujourd'hui résoudre l'équation que pose une croissance forte, un mix énergétique basé sur des énergies fossiles, et une nécessaire amélioration de son bilan environnemental.

## Le mix énergétique chinois d'ici 2020



Source : NEA et bureau des Statistiques chinois

---

## Des engagements en faveur de l'environnement – Le marché de l'efficacité énergétique en Chine

La Chine est le premier émetteur de CO<sub>2</sub> (25% des émissions mondiales depuis 2010) et de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) au monde mais s'implique dans la lutte contre la pollution de l'air et le changement climatique. Ainsi, en juillet 2014, sont entrées en vigueur les **nouvelles normes d'émissions pour les centrales thermiques**. Ces règles sont encore plus strictes que les normes européennes ou américaines (100 mg/Nm<sup>3</sup> pour les NO<sub>x</sub>, 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour les SO<sub>2</sub>, et 30 mg/Nm<sup>3</sup> pour les poussières) et seront progressivement renforcées d'ici 2020 de telle sorte que les centrales charbon et gaz auront des niveaux comparables.

Par ailleurs, la Chine s'est engagée à **limiter ses émissions de CO<sub>2</sub>**. En 2009, le gouvernement avait déjà indiqué un objectif de réduction de 40 à 45% de ses émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2020. En novembre 2014, le Président Xi Jinping a annoncé que les émissions de CO<sub>2</sub> de son pays devraient cesser de croître aux alentours de 2030. **La Chine prépare donc un mix énergétique moins carboné** et développe des technologies avancées de « charbon propre », pour lesquelles elle a déjà une avance mondiale. Le XII<sup>ème</sup> plan quinquennal vise à favoriser les technologies innovantes, notamment en orientant les investissements étrangers vers les nouvelles technologies. Pour restructurer son mix énergétique, augmenter la part des énergies renouvelables (objectif : 15% du mix énergétique primaire d'ici 2020) et engager une amélioration de l'efficacité énergétique de son économie, la Chine investit massivement et il est à prévoir que de nombreux progrès technologiques dans ces secteurs verront le jour dans le pays.

***En juillet 2014, sont entrées en vigueur les nouvelles normes d'émissions pour les centrales thermiques***

---

## 2. PLUS DE 30 ANS DE COOPERATION FRANCO-CHINOISE DANS LE NUCLEAIRE

En 2013, le groupe EDF, premier électricien intégré mondial, a célébré 30 ans de présence en Chine.

### EDF, un partenaire historique du nucléaire en Chine

#### Premier pas d'EDF en Chine, à travers le projet de construction de la centrale nucléaire de Daya Bay

En 1983, EDF signe avec ce qui deviendra China General Nuclear Power Group (CGN) un contrat pour la conception et la maîtrise d'œuvre de la première centrale nucléaire de Chine, construite à Daya Bay dans le Guangdong, province « pilote » de la réforme économique voulue par Deng Xiaoping. C'est la centrale française de Gravelines (Nord) qui sert de référence aux deux tranches de 985 MW chacune. Daya Bay fut mise en service en 1994.

En 1995, EDF est chargée par CGN de l'assistance à maîtrise d'ouvrage pour les deux tranches de la seconde centrale nucléaire chinoise construite à Ling Ao (Guangdong). La maîtrise d'ouvrage et l'ensemble de l'ingénierie de « Ling Ao Phase I » (2 x 985 MW) sont assurés par CGN.

#### EDF : un pionnier français dans un paysage nucléaire chinois en plein expansion

En 2005, la Signature d'un *Long-term cooperation Agreement* entre EDF et CGN entérine la poursuite de la coopération sur Ling Ao. EDF devient assistant à maîtrise d'ouvrage auprès de CGN pour la construction de deux nouvelles tranches sur la centrale de Ling Ao (2 x 1080 MW).

La plupart des modèles actuellement en service et en construction en Chine sont des CPR 1000 issu de la filière française.

Fin 2006, l'implantation de la filière nucléaire française se renforce à travers l'autorisation, par le gouvernement chinois, de la construction par CGN de deux tranches de technologie française « EPR » à Taishan (Guangdong).

A la suite de cette décision, afin de formaliser l'engagement pérenne d'EDF dans le programme nucléaire chinois, EDF et CGN s'engagent en 2007 dans un partenariat équilibré entre exploitants, dans le cadre d'un accord global (Global Partnership Agreement - GPA). La signature de cet accord intervient à l'occasion de la visite du Président de la République Française en Chine, et confirme le partenariat historique entre EDF et CGN.

L'accord entérine la création d'une joint-venture entre EDF et CGN pour construire et exploiter les deux EPR de Taishan, et a été finalisé en 2008, par la création de la « Taishan Nuclear Power Joint Venture Company »

***Le Groupe EDF est ainsi devenu le premier et, à ce jour, le seul investisseur étranger dans le domaine de l'exploitation nucléaire en Chine***

---

(TNPJVC), détenue à 51% par CGN, à 30% par EDF et, depuis 2012, à 19% par l'électricien du Guangdong Yuedian. Le Groupe EDF est ainsi devenu le premier et, à ce jour, le seul investisseur étranger dans le domaine de l'exploitation nucléaire en Chine.

La coopération avec l'ensemble de l'industrie nucléaire chinoise est très importante pour EDF et pour l'ensemble de l'industrie nucléaire française. Le 29 avril 2010 EDF a signé avec la *China National Nuclear Corporation (CNNC)*, qui opère onze unités et en construit dix, un accord cadre de coopération dans les domaines de la conception et de l'ingénierie, de la R&D.

### **Les partenaires français historiques de la filière nucléaire chinoise s'engagent dans la conception d'un réacteur franco-chinois de 1000 MW**

En octobre 2012, EDF, CGN et AREVA signent un accord (Memorandum of Understanding) pour la conception d'un réacteur franco-chinois « New reactor (ACE 1000) ». Cet accord de coopération porte sur la phase préliminaire du développement d'un réacteur de 1 000 MW. Il cadre aussi la négociation d'accords entre les différents partenaires pour réaliser le « basic design » de ce nouveau réacteur.

### **Entre 2013 et 2014, EDF, AREVA, CGN et CNNC renforcent leur coopération dans les domaines de l'exploitation et de la maintenance.**

Dans le cadre de la visite du Chef de l'Etat français en Chine en avril 2013, EDF, Areva et CGN ont signé une déclaration commune réaffirmant leur volonté d'achever avec succès la construction des deux premiers réacteurs de Taishan et de mener à bien le démarrage de leur exploitation commerciale, ceci afin d'envisager dans les meilleures conditions le lancement de futurs réacteurs.

Cette coopération renforcée prévoit également la contribution d'EDF et d'AREVA, dans leur domaine de compétences respectif, à l'amélioration de la sûreté, de la maintenance et de la performance du parc de réacteurs de CGN en activité et à son évolution. Dans ce cadre et à partir de leurs expériences industrielles nucléaires respectives, les trois partenaires ont également mentionné la possibilité de coopération dans de futurs projets internationaux.

En mars 2014 et à l'occasion de la visite en France de Xi Jinping, Président de la République populaire de Chine, EDF a signé une série d'accords avec ses partenaires chinois CGN et CNNC afin de poursuivre leur coopération sur l'ensemble de leurs domaines de compétences (exploitation et maintenance, ingénierie) avec l'objectif commun de **garantir le meilleur niveau de sûreté.**

EDF et CGN ont également signé un protocole pour favoriser la coopération industrielle entre EDF et ses partenaires chinois sur le marché nucléaire britannique.

## Focus sur le chantier de construction de 2 réacteurs EPR à Taishan

Taishan bénéficie aujourd'hui du retour d'expérience à la fois du chantier EPR de Flamanville 3 conduit par EDF, de celui d'Olkiluoto 3 conduit par Areva et de la dynamique de construction en Chine où CGN construit actuellement 13 réacteurs de type CPR1000.

Les premiers bétons de Taishan 1 et 2 ont été coulés respectivement en novembre 2009 et avril 2010. La pose du dôme sur le bâtiment réacteur de la tranche 1 de l'EPR a ensuite été réalisée le 23 octobre 2011.

Une nouvelle étape importante dans la construction de l'îlot nucléaire de la tranche 1 de Taishan a été franchie le 6 mai 2012 avec l'introduction de la cuve dans le bâtiment réacteur. Préalablement et pour permettre la réussite de cette opération, TNPJVC, la société propriétaire et futur exploitant du site dans laquelle EDF détient 30%, a coordonné un ensemble de travaux (génie civil, essais de mise en service du pont polaire,...) en collaboration avec ses partenaires.

Le 12 septembre 2012, moins d'un an après la pose du dôme du réacteur n°1, TNPJVC a procédé à l'installation du dôme du bâtiment réacteur de l'unité 2. Comme lors de la pose du dôme de l'unité 1 en octobre 2011, ces manœuvres d'envergure ont nécessité la mobilisation de l'une des plus puissantes grues au monde. Coiffé de son dôme, le bâtiment réacteur est prêt à accueillir les composants lourds de la chaudière nucléaire (générateurs de vapeur, cuve, pressuriseur, etc.).

Fin 2014, la construction des bâtiments, la fabrication et la fourniture des principaux équipements ont été achevées pour les deux unités. Les montages électromécaniques se poursuivent à un rythme soutenu.



Pose du dôme de l'unité 2, 12 septembre 2012

## Le projet EPR d'Hinkley Point C en Grande-Bretagne : nouvelle étape d'un partenariat franco-chinois de long terme

La collaboration existante de longue date entre la Chine et la France dans le domaine du nucléaire civil a été renforcée par l'annonce le 21 octobre 2013, d'un partenariat stratégique et industriel entre EDF et des entreprises chinoises pour le projet de centrale nucléaire d'Hinkley Point C en Grande-Bretagne (2 unités EPR de 1650 MW).



Des lettres d'intention ont été signées dans ce sens par EDF, Areva, et CGN et CNNC. Une nouvelle étape a été franchie en octobre 2014 avec le feu vert de la Commission européenne, autorisant le projet.

Les deux partenaires chinois CGN et CNNC bénéficient d'une forte expertise dans le développement, la construction et l'exploitation de centrales nucléaires. Le projet d'Hinkley Point C pourra en particulier bénéficier du retour d'expérience de CGN liée à la construction des 2 EPR à Taishan.

La structure actionnariale anticipée et qui doit encore être confirmée d'ici la décision finale d'investissement d'EDF se présente comme suit :

- Groupe EDF 45-50%
- AREVA 10%
- China General Nuclear Corporation (CGN) } 30 – 40%
- China National Nuclear Corporation (CNNC)
- Des discussions ont également lieu avec une sélection d'investisseurs intéressés par le projet dont la participation pourrait aller jusqu'à 15%

Le projet d'Hinkley Point C, qui constitue une opportunité majeure pour le Groupe EDF, est également une chance pour l'ensemble de l'industrie nucléaire française. Celle-ci bénéficiera largement des retombées engendrées par cet investissement, qui se traduira en milliers d'emplois créés ou confortés dans les années à venir et renforcera encore davantage, après Taishan, la reconnaissance mondiale de la filiale.



## *Focus*

### **Le marché nucléaire en Chine : une opportunité pour l'ensemble de la filière française**

EDF est devenue un partenaire reconnu et privilégié de la Chine, et y bénéficie d'une solide réputation.

La coopération franco-chinoise dans le nucléaire concerne les grands groupes, EDF, AREVA et ALSTOM, mais également tout un tissu d'entreprises françaises, comme les 90 membres de l'association Partenariat France Chine Electricité (PFCE). Créée à l'initiative d'EDF en 1996, PFCE a pour objectif de promouvoir l'implication durable de PME/PMI françaises dans la réalisation du programme nucléaire chinois, en particulier à travers l'implantation d'unités en Chine et la création de partenariats entre entreprises françaises et chinoises dans les domaines de la conception, de la fabrication, de la construction, de la mise en service, et de la maintenance des centrales nucléaires.

Grâce à l'utilisation par CGN de normes et spécifications techniques françaises, les entreprises membres ont déjà réalisé plus d'un milliard et demi d'euros de contrats en Chine. En 2012 une seconde association, PFME (Partenariat France Monde Electricité), a été créée.

Poursuivant le même objectif de promotion de la sûreté et de la compétitivité en matière de production nucléaire, PFME permettra aux PME et PMI françaises d'être partenaires des pays souhaitant initier et mettre en œuvre une politique industrielle nucléaire.

Aujourd'hui, la Chine représente pour EDF et l'ensemble de la filière nucléaire française une opportunité unique de conforter et pérenniser son expertise en matière d'énergie nucléaire.



**Les membres de l'association Partenariat France Chine Electricité**

---

### 3. UNE PRESENCE ELARGIE A L'ENSEMBLE DES METIERS

Initiée en 1983 dans le domaine du nucléaire, cette coopération a été progressivement renforcée et le Groupe a diversifié ses activités dans l'hydraulique, le thermique, la R&D et les services énergétiques. Des années 1980 au début des années 2000, EDF apporte son expertise aux projets chinois et signe une vingtaine d'accords de coopération dans le nucléaire, mais aussi dans les domaines du thermique, de l'hydraulique et de la R&D.

#### Hydraulique

Dans l'hydraulique, le groupe participe notamment à la conception et à la mise en service des grandes **STEP** (Station de Transfert d'Énergie par Pompage - centrale hydraulique) de Cong Hua, Tian Huang Ping et Zhang He Wan.

#### Thermique

Par ailleurs, EDF est présent dans la production d'électricité thermique à partir de charbon en Chine depuis 1997, année de signature et d'approbation par le gouvernement du Guangxi du contrat de concession de la centrale de **Laibin B**. Mise en service en 2000, dans le cadre d'un projet BOT (Build, Operate, and Transfer), EDF détient 100% du projet qui devra être contractuellement transféré au gouvernement du Guangxi en 2015. Le Groupe a également pris une participation (19,6%) dans des centrales à charbon dans la province du Shandong (3060MW)

En 2009, les activités dans le thermique se développent, grâce à l'entrée d'EDF dans le capital de la centrale à charbon supercritique de 2 x 600 MW de **Sanmenxia**, à hauteur de 35 % et aux côtés de l'un des principaux électriciens chinois China Datang Corporation (60%) et de la municipalité de Sanmenxia (5%).

En 2014, la collaboration entre EDF et Datang s'intensifie : les deux partenaires signent un accord pour la participation d'EDF à hauteur de 49% dans la société Datang International Fuzhou Power Generation Company Ltd (FPC). Cette co-entreprise construit et exploitera une centrale ultra-supercritique au charbon de deux unités de 1 000 MW chacune, située sur le site de **Fuzhou**, dans la province du Jiangxi, au Sud-Est de la Chine.



Chantier de Fuzhou

Avec une mise en service prévue en 2016, Fuzhou sera la première centrale charbon de type ultra-supercritique exploitée par EDF. Cette technologie garantit un rendement élevé ainsi qu'un impact moindre sur l'environnement. Par ailleurs, pour le groupe EDF, participer à ce projet est l'occasion d'enrichir son savoir-faire et son retour d'expérience.

## R&D

En outre, afin d'accompagner l'internationalisation du Groupe EDF, et de soutenir des projets de développement innovants, un centre de R&D a été inauguré à Pékin en 2011. Ce centre est un atout pour participer aux projets chinois lancés sur les réseaux intelligents, les villes durables, l'efficacité énergétique, la concentration solaire, la capture et le stockage du CO<sub>2</sub>. Il apporte également son soutien à la R&D du groupe dans son ensemble par un partage d'expérience sur les innovations en Chine et en Asie. Il accueille des chercheurs issus des laboratoires français, de l'institut EIFER en Allemagne et des « thésards » français et chinois. Il travaille en collaboration avec les universités parmi lesquelles notamment Tsinghua University, l'Ecole centrale à Pékin, l'Ecole des Mines de Paris.

La R&D sera aussi un axe de développement pour les activités du Groupe en Chine, appuyé par le centre de R&D basé à Pékin. Le gouvernement chinois ayant à cœur d'améliorer ses performances environnementales, la R&D a un rôle important à jouer, et les opportunités sont nombreuses. Les concepts de ville durable bas carbone et d'efficacité énergétique prennent désormais une place prépondérante dans les objectifs de développement des autorités chinoises. Etant donné la taille et le potentiel du marché, certaines normes et standards chinois pourront s'imposer dans le futur au niveau mondial, particulièrement sur le marché des véhicules électriques. Le centre R&D d'EDF à Pékin s'inscrit dans cette perspective, et a déjà conclu plusieurs accords de collaboration avec des universités et instituts chinois prestigieux.

***La R&D sera aussi un axe de développement pour les activités du Groupe en Chine***

EDF et l'Académie des Sciences Chinoises collaborent dans le projet pilote de centrale solaire à concentration de Badaling, près de Pékin, qui, avec une capacité de 1,5 MW, est le premier démonstrateur de cette échelle en Asie. Les travaux qui vont se poursuivent au moins jusqu'en 2016, visent à optimiser grâce notamment aux outils de



simulations numérique du groupe EDF, la production d'électricité à partir de miroirs réfléchissants et de stockage de l'énergie sous forme d'huile et de vapeur. Ce dispositif innovant permet de lisser la production d'électricité et de répondre aux problèmes d'intermittence de l'énergie solaire.

La tour du concentrateur de Badaling, entourée de ses 100 miroirs réfléchissants.

## Le Saviez-vous ?

EDF a participé en Chine à la première épreuve du championnat du monde de Formule E, en accord avec la Fédération Internationale Automobile. L'équipe composée d'experts\* des centres de recherche des Renardières (France) et d'EDF R&D Chine (Pékin) a procédé à un audit sur l'alimentation électrique, les systèmes de charge utilisés, ainsi que sur les procédures de sécurité relatives à cette compétition innovante.



---

## Services énergétiques

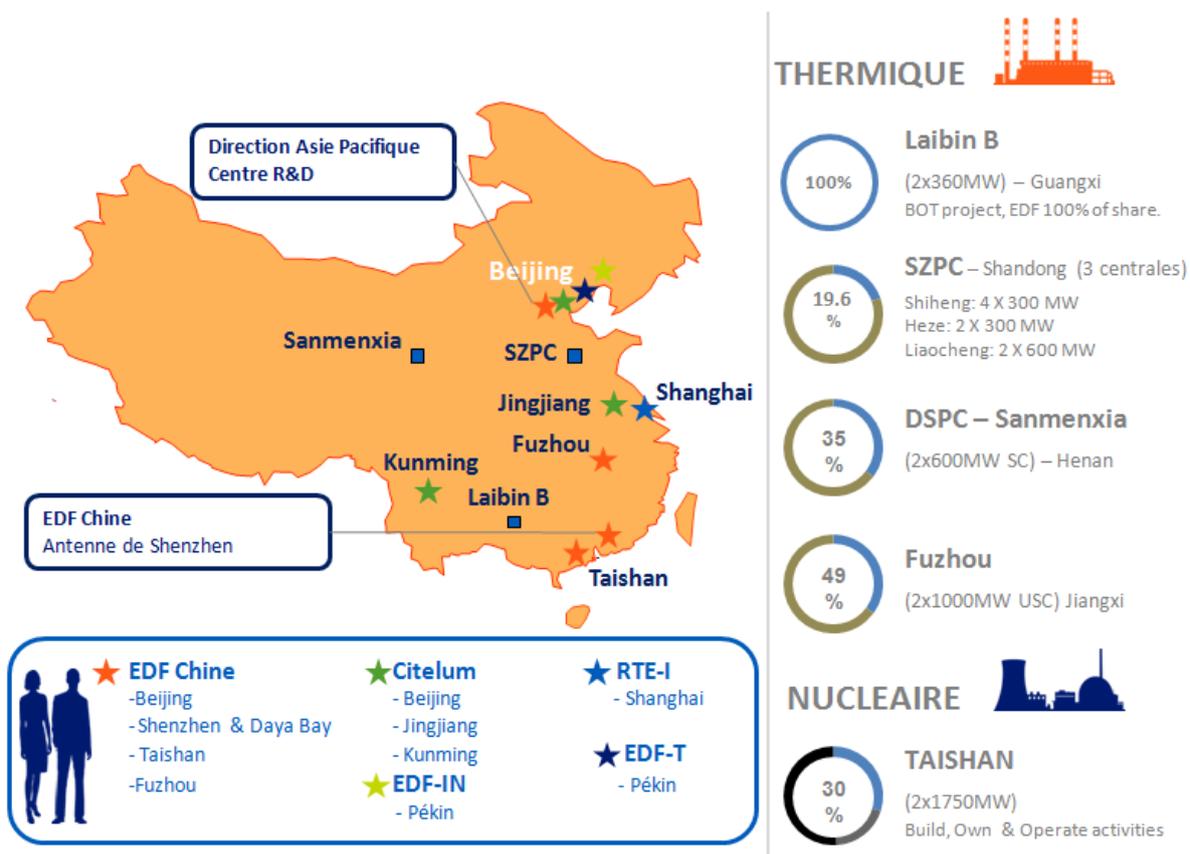
Le Groupe se développe dans le domaine des services énergétiques. Le Groupe souhaite apporter des solutions innovantes aux industriels et éco-quartiers en s'appuyant sur les compétences d'EDF en Europe, notamment dans le domaine de la cogénération gaz, la récupération de chaleur perdue et les énergies renouvelables décentralisées (pompe à chaleur, solaire urbain, biomasse, géothermie).

***Le Groupe souhaite  
apporter des solutions  
innovantes aux industriels  
et aux éco-quartiers***

Dans le cadre d'un accord de coopération sur l'efficacité énergétique avec Dongfeng Peugeot Citroën (DPCA), EDF a rénové en 2013 et 2014 plus de 70 000 points lumineux d'une usine à Wuhan. Les outils de pilotage intelligents (capteurs) associés à des équipements lumineux basse consommation (LED) permettent au client de réduire de 50% sa consommation d'électricité, soit une économie de 9 Gwh/an, soit encore 9000 T de CO2 évitées. EDF est rémunérée avec les économies d'électricité réalisées par le client. D'autres projets d'efficacité énergétique sont en développement.

Enfin, en conformité avec la politique du Groupe, **EDF International Networks (EDF-IN)** a également la volonté de développer son activité en Chine. Depuis septembre 2011, la filiale de distribution est présente à Pékin avec la volonté d'apporter son expertise, ses méthodes et ses outils les plus performants au service du management et de la performance du réseau. En 2014, EDF-IN a signé plusieurs contrats d'assistance technique portant sur l'amélioration de la performance du réseau de distribution de provinces chinoises.

### 3. CARTOGRAPHIE D'EDF EN CHINE



## Chiffres clés

**517** salariés et de nombreux métiers du groupe

Plus de **30** années de coopération

Un total de **10420** MW de capacité brute installée

**1** centrale charbon nouvelle génération en construction

**2** réacteurs EPR en construction