




Dossier  
de presse

# La construction du premier réacteur EPR

(European Pressurized water Reactor)

en France à Flamanville

Toute l'actualité technique du chantier sur le site Internet :  
<http://energies.edf.com/accueil-fr>



**EDF s'est doté, en moins de 20 ans, d'un parc de production électronucléaire sans équivalent qui contribue largement à la sécurité énergétique du pays : 58 réacteurs représentant une puissance installée de 63,1 GW qui assurent plus de 85 % de la production d'électricité d'EDF et hissent la France au rang de deuxième puissance électronucléaire mondiale derrière les Etats-Unis.**

**Outre le nucléaire, EDF dispose de moyens de production diversifiés, qui combine toutes les énergies : thermique à flamme (charbon, fioul, gaz) et énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse).**

**Après 10 ans sans investissement dans de nouveaux moyens de production, EDF a pris l'engagement, en octobre 2005, de les renforcer et de les diversifier. EDF mettra ainsi en service plus de 6 000 MW de capacités de production supplémentaires sur la période 2006-2012 (soit l'équivalent de la consommation de 6 millions d'habitants), dont plus de 2/3 de production « de pointe ».**

**La construction du premier réacteur EPR de 1650 MW à Flamanville (Manche), pour un coût évalué à 4 milliards d'euros (en euros 2008), constitue l'autre volet majeur de ce programme d'investissements. Sa mise en service, prévue en 2012, permettra de disposer d'un réacteur performant et d'une organisation industrielle éprouvée pour la réalisation d'une série d'une dizaine de réacteurs dans le monde d'ici 2020.**

**L'annonce de la confirmation par le Président de la République en janvier 2009 de la construction d'un second EPR à Penly (Seine-Maritime) conduit par EDF est une excellente nouvelle pour l'entreprise.**

**Pour Pierre Gadonneix, Président Directeur Général d'EDF, « Ce soutien conforte la stratégie industrielle engagée par le Groupe sur le long terme dans le développement de moyens de production sans CO2, notamment nucléaires. C'est également une excellente nouvelle pour l'ensemble de la filière nucléaire et pour l'emploi en France. La réalisation d'un second EPR pilotée par EDF confortera la sécurité d'approvisionnement du pays et de l'Europe dans les années à venir, dans un contexte de hausse de la demande. »**



# La construction du premier réacteur EPR (European Pressurized water Reactor)

## en France à Flamanville

### **L'énergie nucléaire : un atout pour la France**

**P. 4**

- Garantir le maintien de l'indépendance énergétique et la sécurité d'approvisionnement, en France et en Europe
- Contribuer efficacement à la lutte contre le réchauffement climatique et répondre à l'épuisement des énergies fossiles

### **Le parc de production d'électricité d'EDF, contribution majeure au mix énergétique français**

**P. 7**

- Un parc diversifié et compétitif
- Une expérience unique sur la totalité du cycle de vie des installations
- De nécessaires investissements

### **L'EPR : un enjeu industriel majeur pour l'avenir**

**P. 11**

- Une étape essentielle dans la préparation du renouvellement du parc de production d'électricité d'EDF
- La démonstration d'un savoir-faire industriel essentiel pour contribuer à la relance du nucléaire dans le monde
- Un très haut niveau de sûreté
- Une protection de l'environnement renforcée
- Des performances améliorées

### **La construction du nouveau réacteur : 5 années de travaux pour un démarrage en 2012**

**P. 15**

- EDF, au cœur de la conduite du projet « Flamanville 3 »
- Août 2006 – novembre 2007 : 15 mois pour préparer le terrain
- 2008 : démarrer la construction
- 2009 : préparer les étapes futures

### **L'EPR : un projet en faveur du développement de la région Cotentin**

**P. 23**

- Un choix pertinent autour d'un consensus local
- Des retombées économiques importantes pour la Manche
- L'obtention du label « Grand Chantier »

### **ANNEXES**

**P. 26**





# L'énergie nucléaire : un atout pour la France

*La demande énergétique mondiale devrait augmenter de 60 % d'ici 2030<sup>1</sup>. En électricité, elle devrait même doubler. Les ressources en pétrole, en gaz et, à plus long terme, en charbon, sont limitées. L'énergie est donc devenue un bien rare et ses prix sont désormais durablement orientés à la hausse.*

*La question majeure, à l'aube du XXI<sup>ème</sup> siècle, est de parvenir à satisfaire ces nouveaux besoins, tout en agissant contre le réchauffement climatique.*

*Les experts conviennent que le seul recours aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie ne peuvent suffire pour faire face à l'ampleur de ces nouveaux besoins. L'énergie nucléaire, qui représente 17 % de l'énergie électrique produite dans le monde et qui ne produit pas de gaz à effet de serre, apparaît de plus en plus comme une source incontournable d'énergie. Ainsi, 140 GW de capacités nucléaires sont à l'étude au niveau mondial pour une construction à l'horizon 2020, plus de 300 GW à l'horizon 2030.*

## 1.1. Garantir le maintien de l'indépendance énergétique et la sécurité d'approvisionnement, en France et en Europe

✓ **En Europe**, la demande énergétique devrait croître de 0,5 % par an ; la demande d'électricité devrait, elle, progresser de 1,6 % par an d'ici 2030.

Après une période de relative abondance liée à une surcapacité des moyens de production d'électricité par rapport aux besoins de consommation, tous les pays rencontrent aujourd'hui une même réalité :

- l'obsolescence progressive d'une partie des moyens de production,
- la montée légitime des exigences environnementales,
- une croissance sensible de la demande.

Dans ce cadre, **une grande partie du parc électrique européen devra être renouvelée et de nouvelles centrales construites d'ici 2030** (600 000 MW de capacité de production concernées, soit l'équivalent d'un peu plus de cinq fois le parc nucléaire français actuel).

---

<sup>1</sup> Source : AIE (Agence Internationale de l'Energie)

Après la Finlande, premier pays à lancer la construction d'un réacteur de type EPR, le Royaume-Uni a annoncé le lancement d'un vaste programme de construction de nouvelles capacités de production nucléaire début 2008. Le gouvernement italien a également voté en 1<sup>ère</sup> lecture une loi marquant la volonté du pays de relancer le nucléaire sur son territoire.

✓ **En France**, le taux d'**indépendance énergétique** a évolué de 24 % en 1973 à environ 50 % depuis 2000. **La France est un pays exportateur d'électricité** : les exportations contractuelles françaises ont atteint 90,9 TWh en 2005. Le parc nucléaire d'EDF a produit, en 2005, 46 % de l'énergie nucléaire de l'Union européenne (*source : Eurostat*).

Réussite incontestable et reconnue de la France, la filière nucléaire participe en outre à la **nécessaire diversification des sources énergétiques**.

Évolution du taux d'indépendance énergétique de la France depuis 1973 (%)

Années	1973	1979	1985	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007
France	23,9	24,6	45,7	49,7	51,8	50,1	50,4	50,1	50,1	50,6	50,4

*Source : DGEMP- Direction générale de l'énergie et des matières premières*

## 1.2. Contribuer efficacement à la lutte contre le réchauffement climatique et répondre à l'épuisement des énergies fossiles

### ✓ Un rejet zéro de CO<sub>2</sub>

Le **protocole de Kyoto**, entré en vigueur en 2005, fixe aux pays industrialisés des objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. L'avance dont dispose la France en matière de production d'énergie d'origine nucléaire et hydraulique l'autorise à maintenir ses émissions au même niveau qu'en 1990. En effet, le kWh d'électricité produit par **EDF en France** émet **6 fois moins de gaz à effet de serre** que la moyenne des électriciens européens.

Les chefs d'Etat et de gouvernement de l'**Union européenne** ont par ailleurs approuvé en 2007 le plan d'actions élaboré par la Commission et ont précisé les ambitions de l'Union européenne dans ce domaine à l'horizon 2020 :

- diminuer d'au moins 20 % les émissions de gaz à effet de serre,
- améliorer de 20 % l'efficacité énergétique,
- atteindre une proportion de 20 % d'énergies renouvelables.

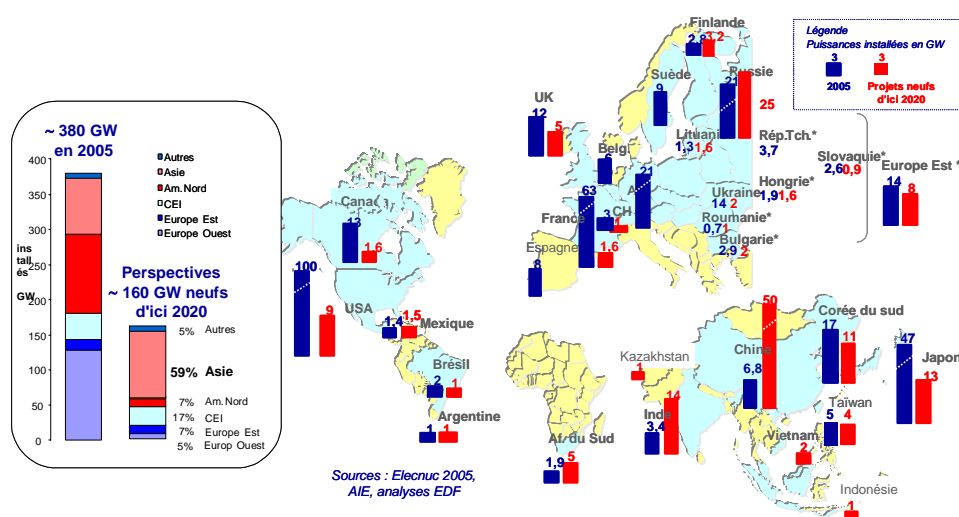
## ✓ La préservation des ressources naturelles

L'énergie nucléaire permet d'éviter de solliciter davantage les stocks d'énergies fossiles, en voie d'épuisement. La production d'énergie nucléaire est, par ailleurs, caractérisée par une très faible consommation de combustible, qui participe peu au coût de production, essentiellement lié à l'infrastructure et à la technologie.

Les ressources en uranium sont largement réparties sur la planète, présentes notamment dans des pays stables (Canada et Australie). Elles sont abondantes.

Les réserves connues atteignent environ 4 millions de tonnes selon l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA). Elles représentent un siècle de la consommation mondiale actuelle et sont en quantité suffisante pour alimenter les centrales existantes et celles qui seront construites d'ici 2030. L'AIEA estime à 16 millions de tonnes les réserves non encore découvertes, ce qui augmenteraient significativement la durée de consommation (de l'ordre de 200 ans, suivant les experts).

De plus, la mise en exploitation, au-delà de 2040, des nouveaux réacteurs dits de génération 4 pourrait progressivement diviser par 50 la consommation d'uranium naturel et augmenter ainsi d'autant la durée des réserves disponibles, soit plus de 10 000 ans au taux de consommation actuel.



## Le renouveau du nucléaire mondial





# 2

## Le parc de production d'électricité d'EDF :

une participation majeure et compétitive au mix énergétique français

Le parc de production d'EDF constitue les grands atouts industriels du Groupe.

EDF est le leader mondial dans la production d'électricité nucléaire : le Groupe exploite 66 GW de capacités nucléaires, soit 17 % du parc mondial.

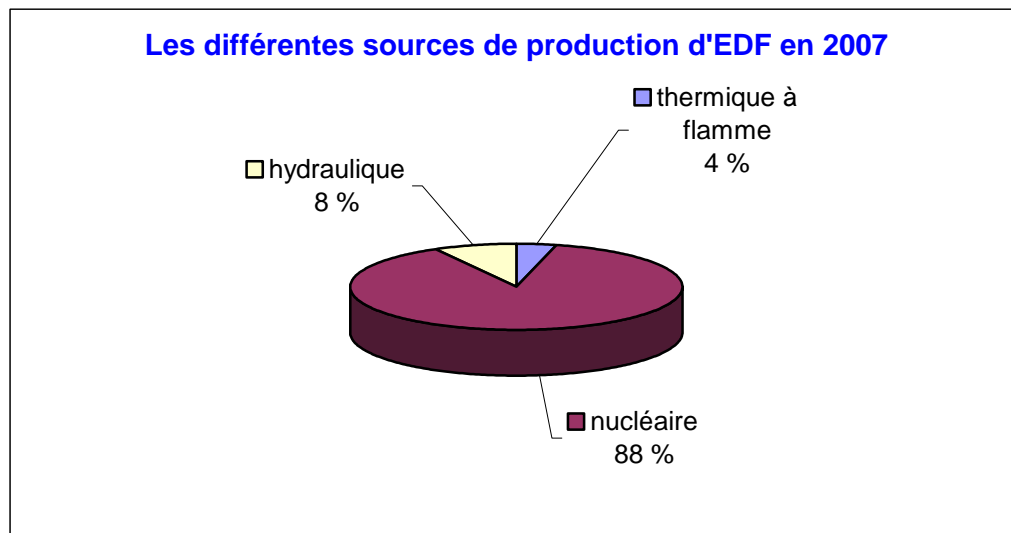
Associée à l'énergie hydraulique, l'énergie nucléaire permet au groupe EDF de produire en France **95 %** de son électricité **sans émission de CO<sub>2</sub>** et de contribuer de manière essentielle à la **sécurité d'approvisionnement** du pays et, plus largement, de la zone européenne. Elle participe également à l'atteinte des objectifs environnementaux pris par la France et l'Union européenne dans le cadre du protocole de Kyoto.

### 2.1 Un parc de production diversifié et compétitif





EDF développe des moyens de production qui combinent toutes les énergies : nucléaire, thermique à flamme (charbon, fioul, gaz naturel) et énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, bio-masse).



L'électricité ne se stockant pas et faisant l'objet de demandes variables, en fonction des saisons notamment, la diversité des différents moyens de production utilisés par EDF permet d'ajuster en permanence l'offre à la demande :

- le nucléaire et l'hydraulique, en raison de leurs coûts variables de production peu élevés, sont utilisés en période de consommation normale (dite « en base »),
- l'hydraulique « modulable », (correspondant aux barrages de retenue) et le thermique à flamme sont sollicités en période de « semi-base » et « de pointe ».

Les faibles coûts variables de production et une exposition limitée aux variations des prix des hydrocarbures grâce au nucléaire et à l'hydraulique, conjugués à un savoir-faire en matière de conception, de construction et d'exploitation de centrales nucléaires, permettent à EDF de disposer d'un parc de production particulièrement compétitif.

## 2.2 Une expérience unique sur la totalité du cycle de vie

### ✓ Un exploitant expérimenté et une sûreté garantie

L'atteinte du plus haut niveau de sûreté est l'exigence permanente d'EDF dans l'exploitation de son parc nucléaire, sous le contrôle rigoureux et permanent de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, seule habilitée à autoriser la mise en service ou la poursuite de l'exploitation d'une centrale nucléaire.



EDF bénéficie de l'expérience accumulée lors de l'exploitation de ses 58 réacteurs et n'a connu, en 20 ans d'exploitation, aucun incident ayant eu des conséquences sur l'homme ou l'environnement, d'un niveau supérieur à 2 selon le classement de l'échelle INES (*International Nuclear Event Scale*), qui classe les événements de 0 à 7.

### ✓ Un engagement de long terme

Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets. EDF les gère de manière **rigoureuse en limitant les volumes** produits, en pratiquant le **tri sélectif** par nature et par niveau de radioactivité et en choisissant un **conditionnement adapté**.

- L'exploitation et la déconstruction des centrales nucléaires génèrent essentiellement des déchets dits « à vie courte », qui perdent au moins la moitié de leur radioactivité tous les 30 ans. Il s'agit de filtres, de résines permettant la purification de l'eau des circuits, d'outils, de pièces usagées, de plastiques et de textiles issus des opérations de maintenance, de gravats et de ferrailles issus de la démolition des bâtiments. L'ensemble de ces déchets est évacué dans les deux centres de stockage de l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) de Morvilliers et de Soulaines (Aube), où ils seront conservés dans des conditions de haute sécurité jusqu'à ce que leur radioactivité ait disparu.  
Les progrès continus réalisés dans ce domaine ont permis de diviser par 3 leur volume entre 1995 et 2007.
- Le traitement du combustible usé produit des déchets "à vie longue" dont la période radioactive est supérieure à 30 ans. En effet, après avoir produit son énergie en réacteur pendant 4 à 5 ans, le combustible nucléaire est usagé. 96% sont recyclés pour produire de nouveaux combustibles. 4 % sont des déchets non recyclables. L'ensemble de ces déchets non recyclables est entreposé dans des conditions d'extrême sécurité sur le site d'Areva NC à La Hague.

Au terme de 15 années de recherche engagées par la loi Bataille (1991), la loi de programme sur la gestion des matières et des déchets radioactifs a été adoptée par le Parlement le 15 juin 2006. Cette loi prévoit, entre autres, le principe d'un stockage réversible des déchets ultimes en couche géologique profonde à l'horizon 2025, ce principe devant au préalable être de nouveau débattu au Parlement en 2015.



## 2.3 De nécessaires investissements

Sur la période 2008-2010, EDF prévoit d'engager plus de 35 milliards d'euros d'investissements, dont 20 milliards d'euros en France, dans la production, le transport et la distribution d'électricité.

Après 10 ans sans investissements dans de nouveaux moyens de production, EDF mettra en service plus de 6000 MW d'ici 2012, soit l'équivalent de la production de 6 centrales nucléaires, dont plus de 2/3 dans les capacités de production thermique à flamme afin de renforcer le potentiel de production de pointe.

EDF s'engage dans l'amélioration des performances de ses centrales nucléaires en les dotant de nouveaux équipements. 400 millions d'euros par réacteur seront investis sur la période 2015-2035 pour permettre un allongement potentiel de leur durée de vie au-delà de 40 ans, décision qui relèvera, en dernier ressort, de l'ASN. Les centrales américaines, de même technologie, ont aujourd'hui une durée de vie de 60 ans.

Enfin, ainsi que le confirme la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique promulguée le 13 juillet 2005, EDF doit préparer le renouvellement de ses centrales nucléaires.

Le projet de construction de deux réacteurs EPR de 1600 MW, l'un à Flamanville et l'autre à Penly, s'inscrit en ce sens.



## L'EPR : un enjeu industriel majeur pour l'avenir

*La réalisation de deux réacteurs EPR en France répond aux nécessaires besoins d'investissements dans de nouvelles capacités de production pour assurer la sécurité d'approvisionnement et constitue une étape essentielle dans la préparation du renouvellement du parc nucléaire d'EDF. Le démarrage du réacteur de Flamanville (Manche), prévu en 2012, permettra de disposer d'un réacteur performant et d'une organisation industrielle éprouvée au moment du démarrage de la construction du réacteur de Penly (Seine Maritime).*

*L'EPR s'inscrit dans la continuité des techniques existantes. Il intègre tous les progrès récents pour offrir une production d'électricité sûre, compétitive et non émettrice de gaz à effet de serre.*

*Sa construction rassemble tous les acteurs de la filière nucléaire française, en particulier Bouygues, Areva, Alstom et Vinci. La technologie EPR constitue ainsi un atout majeur de l'industrie française dans les projets internationaux de relance de la production nucléaire, notamment au Royaume-Uni, aux Etats-Unis et en Chine.*

*Le coût de cet investissement est évalué à 4 milliards d'euros (en euros 2008).*

### 3.1 Une étape essentielle dans la préparation du renouvellement du parc de production d'électricité d'EDF

Les centrales nucléaires françaises actuellement en exploitation ont été mises en service à partir de la fin des années 1970. Dans un souci d'anticipation, EDF souhaite être prêt à les renouveler, le moment venu, à partir du modèle EPR, réacteur nucléaire de troisième génération.

La mise en service du premier réacteur est prévue pour 2012 à Flamanville.

Parallèlement, EDF conduit des actions d'ingénierie et de maintenance pour assurer une durée de vie optimale de ses installations existantes, sous le contrôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.



### 3.2 La démonstration d'un savoir-faire industriel essentiel pour contribuer à la relance du nucléaire dans le monde

L'EPR est un réacteur à eau pressurisée développé depuis le début des années 1990 par EDF et AREVA, en partenariat avec les électriciens allemands.

L'EPR intègre tous les progrès récents en matière de sûreté, de protection de l'environnement, de performance technique et économique. Sa conception s'appuie sur l'expérience et l'expertise acquises au cours de plus de 20 années d'exploitation de centrales nucléaires françaises et allemandes et sur les innovations en matière de recherche développées par le CEA et des organismes de recherche allemands.

La construction du réacteur EPR à Flamanville constitue **une opportunité pour participer au développement de plus de 10 EPR à l'horizon 2020** au Royaume-Uni, les Etats-Unis, la Chine... EDF étudie également attentivement la possibilité de participer au renouveau du nucléaire en Italie. EDF va dupliquer à Penly le modèle de Flamanville.

Le réacteur EPR à Flamanville contribuera également au **renouvellement des compétences dans la filière nucléaire** engagée par le Groupe.

Le Groupe va en effet **recruter 5000 ingénieurs et techniciens au cours des 10 prochaines années**. Trois initiatives majeures ont été engagées pour atteindre ses objectifs sous l'égide de la Fondation Européenne des Energies de demain : renforcement et structuration de l'enseignement de l'énergie dans les cursus des Grandes Écoles et des principales universités, création du premier Master international « Nuclear Energy » et création d'enseignements spécialisés pour la formation d'experts.

### 3.3 Une compétitivité renforcée

Le coût de l'EPR en construction à Flamanville est évaluée à **4 milliards d'euros (en euros 2008)**, ce qui correspond à un coût de l'électricité produite par le nouveau réacteur de **54€/MWh**.

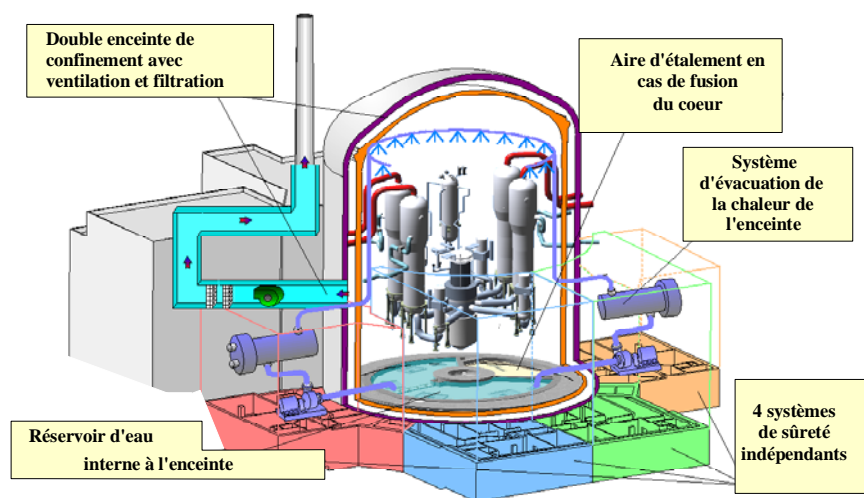
L'EPR est ainsi durablement compétitif par rapport aux autres moyens de production. En Europe, la construction d'un cycle combiné à gaz coûte aujourd'hui 45% plus cher qu'en 2006 et celle d'une centrale thermique au charbon 54% de plus.

Les estimations placent actuellement les coûts de production pour une installation nouvelle en base a minima à 68 euros/ MWh pour un cycle combiné à gaz et 70 euros/ MWh pour une centrale thermique au charbon, sur la base des hypothèses les plus basses sur le coût des matières premières et du CO<sub>2</sub>.



### 3.4 Un très haut niveau de sûreté

Le réacteur EPR est doté d'un niveau de protection très élevé. En particulier, quatre systèmes de sauvegarde co-existent pour assurer chacun seul à 100 % l'une des deux fonctions de sûreté essentielles pour protéger l'homme et l'environnement en toutes circonstances : l'arrêt de la réaction nucléaire et le refroidissement du réacteur.



### 3.5 Une protection de l'environnement renforcée

L'EPR permettra de produire une énergie non émettrice de gaz à effet de serre.

Les objectifs de conception et d'exploitation de l'EPR permettent notamment :

- **une utilisation plus efficace du combustible** : à production d'électricité constante, une diminution de 17 % de la consommation de combustible par rapport aux réacteurs de 1 300 MW.
- **une réduction sensible des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux** par rapport aux meilleures unités de production du parc nucléaire français (- 30 %, hormis pour le carbone 14 et le tritium, pour lesquels les quantités restent équivalentes aux réacteurs actuellement en fonctionnement),
- **une production de déchets radioactifs réduite de 30 %.**



### 3.6 Des performances améliorées

Héritier des réacteurs français N4 (Chooz et Civaux) et allemands KONVOI, l'EPR s'inscrit dans la continuité des techniques existantes. Il offre une plus grande souplesse d'utilisation, et un coût d'exploitation moindre. L'EPR va permettre de consolider les compétences françaises dans le domaine du nucléaire et de préparer le renouvellement du parc français et européen.

L'EPR sera le réacteur **le plus puissant au monde** (1650 MW, contre 1500 MW pour les plus récents), avec un rendement amélioré.

Sa **durée de vie** prévue est prévue pour **60 ans**.

Le réacteur EPR devrait pouvoir atteindre **un taux de disponibilité de 90 %** (contre environ 83 % pour le parc nucléaire actuel), notamment grâce à une réduction de la durée moyenne des périodes d'arrêt pour rechargement du combustible, à sûreté équivalente. Cette durée sera réduite à 16 jours contre 30 à 45 jours aujourd'hui selon les différents types de centrales du parc. La production annuelle d'électricité sera ainsi augmentée de 36 % par rapport aux réacteurs actuels.



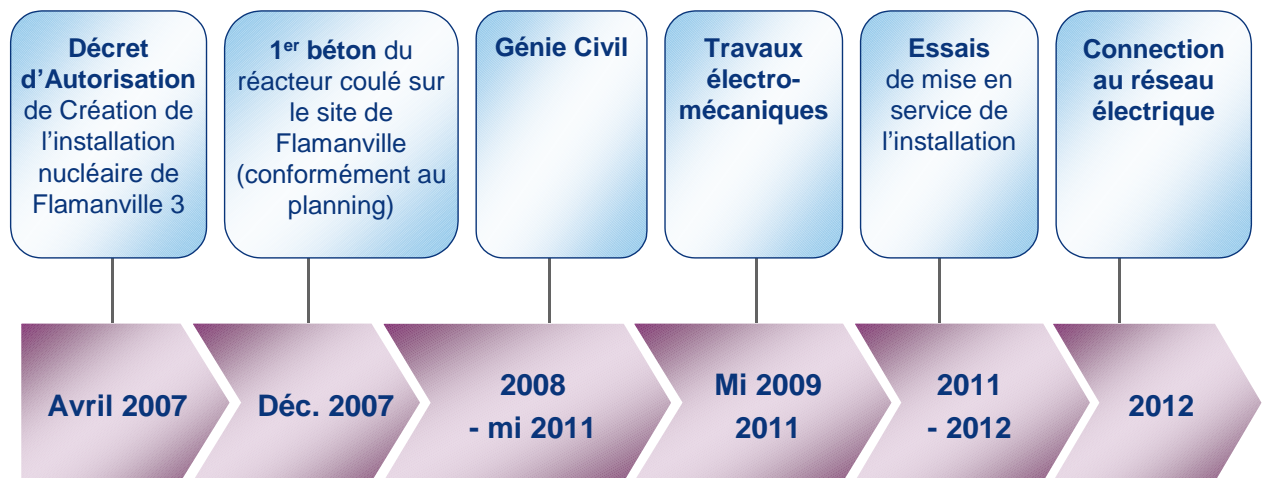


## L'EPR de Flamanville : 5 années de travaux pour un démarrage en 2012

*Conformément au calendrier annoncé, EDF a démarré en décembre 2007 les travaux de construction des bâtiments nucléaires de la future centrale EPR, dans le cadre d'un chantier d'une grande ampleur qui mobilisera des expertises fortes.*

*La construction est désormais entrée dans sa phase décisive. Le chantier devrait accueillir, au plus fort de son activité à la fin de l'année 2009, plus de 2 500 salariés.*

*L'organisation retenue pour conduire le projet permet à EDF d'en assurer le pilotage et la maîtrise dans son intégralité. Plus de 500 ingénieurs et techniciens d'EDF sont actuellement mobilisés dans tous les services de l'entreprise pour sa réussite.*



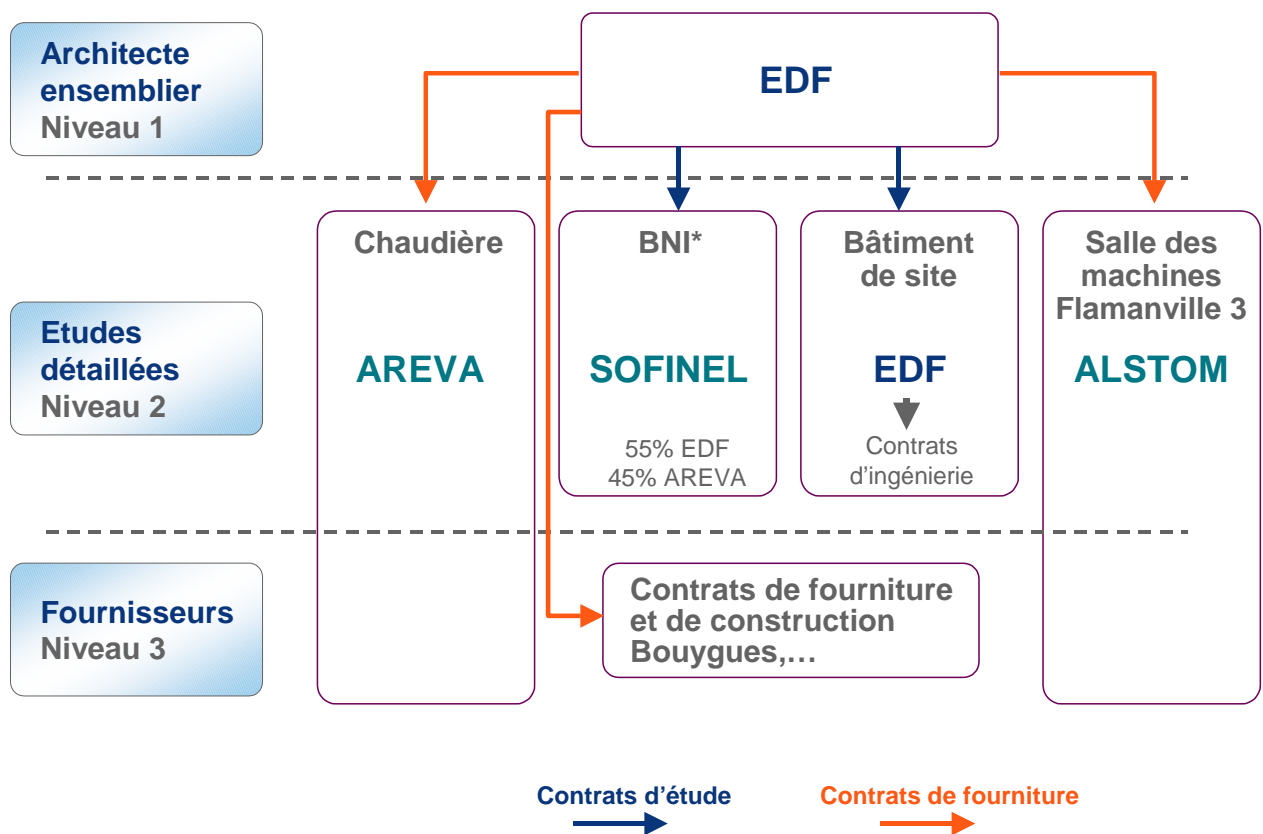
## 4.1 EDF, au cœur de la conduite du projet « Flamanville 3 »

EDF assume l'entière responsabilité du projet et en pilote tous les aspects, de la conception à la construction sur le site en passant par les relations avec l'ASN.

Ainsi, EDF, signataire des différents contrats (études, construction, matériels...), pilote les relations avec l'ensemble des acteurs industriels du projet. Dans ce cadre, EDF veille à la qualité d'exécution de chaque prestation, notamment la fabrication des différents équipements.

Le projet, et notamment le chantier, est soumis aux contrôles vigilants et permanents de **l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)**, qui assure, en toute indépendance le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Les inspecteurs de l'Autorité de Sûreté Nucléaire effectuent **en moyenne au moins deux contrôles par mois sur le chantier**, de jour comme de nuit, 7 jours sur 7, de manière programmée ou inopinée.



## ✓. L'attribution des principaux contrats : concilier responsabilité et simplicité dans les interfaces

La réalisation de Flamanville 3 comporte environ 150 contrats de 1<sup>er</sup> niveau. Ce choix permet de limiter la multiplication des contrats et donc du nombre d'interfaces. Les 6 plus gros contrats représentent environ 70 % du budget du projet.

Les principaux marchés pour la construction du réacteur EPR ont été attribués :

- au groupe Bouygues en août 2006, pour les études et l'ensemble des travaux de génie civil principal sur le site pour la construction de tous les bâtiments industriels (enceinte béton du bâtiment réacteur, charpente principale de la salle des machines...);
- au groupe Alstom, en août 2006, pour les études et la fourniture de la salle des machines (groupe turbo-alternateur et ses auxiliaires généraux);
- à AREVA, en janvier 2007, pour la fourniture de la chaudière de la future installation;
- à Endel / Bocard pour les tuyauteries nucléaires,
- à Spie / Cegelec pour les installations électriques,
- à Solétanche / Vinci pour l'ouvrage de rejets en mer.

Fin 2008, plus de 99 % des contrats sont engagés.

**La fabrication des gros composants est en cours.** L'assemblage des éléments de la cuve du réacteur se poursuit dans l'usine d'Areva. La fabrication des générateurs de vapeur est conforme au planning prévu.

Le groupe turbo-alternateur est en cours de fabrication (usinage et assemblage) dans les usines d'Alstom.



## 4.2 Août 2006 – novembre 2007 : 15 mois pour préparer le terrain

**La phase des travaux préparatoires au chantier EPR s'est terminée en décembre 2007.**

Elle a permis de réaliser, pendant 15 mois :

- les travaux d'aménagement de la plate-forme ;
- le creusement des 2 km de galeries techniques enterrées destinées au passage de canalisations et de câbles
- la préparation des travaux de creusement de la galerie de rejets en mer ;
- l'installation de la majeure partie des tuyauteries d'eaux de refroidissement (dont les plus grosses ont un diamètre de 3,50 mètres).

Les 700 000 m<sup>3</sup> de roches extraites seront intégralement réutilisées sur le chantier, soit comme remblais, soit comme composant pour une partie des bétons de comblement.



*Le chantier EPR à Flamanville en décembre 2007 (EDF Médiathèque – Alexis MORIN)  
Ferrailage du radier du bâtiment réacteur*

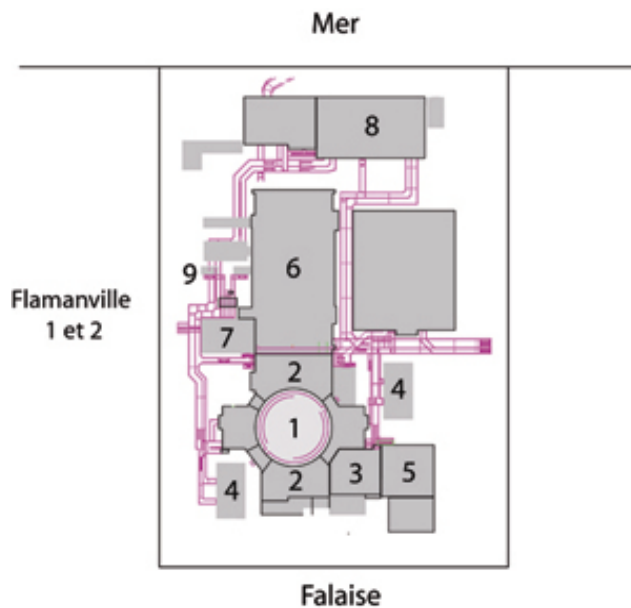


### 4.3 2008 : démarrer la construction

Les travaux de construction du réacteur ont débuté le 3 décembre 2007.

Le chantier progresse et EDF met en œuvre l'ensemble des moyens indispensables pour assurer la réalisation des différentes activités et le niveau de qualité contrôlé rigoureusement par l'Autorité de Sûreté Nucléaire lors de ses visites de surveillance pour garantir la sûreté du futur réacteur EPR.

EDF et ses partenaires industriels ont pris toutes les dispositions nécessaires pour prévenir et gérer les aléas, inhérents à ce type de projet. EDF a notamment engagé des actions en interne et auprès de ses prestataires pour renforcer la qualité de la surveillance et du contrôle de l'ensemble du chantier.



La livraison d'une 1<sup>ère</sup> version du simulateur à Montrouge et à Lyon moins d'un an après le 1<sup>er</sup> béton est une première pour une tranche de nouvelle conception. Ces deux simulateurs permettront de former les futures équipes d'opérateurs qui auront en charge le pilotage du réacteur et travailler concrètement sur les documents de sûreté du référentiel technique de l'EPR.

## ✓ L'îlot nucléaire

Les travaux se poursuivent principalement sur 4 ouvrages :

### **Bâtiment réacteur (1 sur le plan)**

**La dalle de fond du bâtiment réacteur (ou « radier ») est achevée.**

**La partie horizontale du « liner », peau métallique qui garantit l'étanchéité du bâtiment réacteur, a été posée sur le radier.**

Les premiers éléments verticaux (« gousset ») qui constituent la base de l'enceinte de confinement du bâtiment sont en cours de montage. Cette couronne circulaire mesure 7 m de large et 4 m de haut.

Au niveau des bâtiments combustibles et électriques (2 sur le plan), les radiers de ces bâtiments achevés, un mur périphérique de 6m de haut a été construit.

Sur le bâtiment des auxiliaires nucléaires (3 sur le plan), le radier (dalle de fondation du bâtiment) de 3 m d'épaisseur a été coulé.

Enfin, les travaux des bâtiments diesel (4 sur le plan), qui servent à l'alimentation électrique de secours ainsi que du bâtiment de traitement des effluents (5 sur le plan) vont commencer.

## ✓ Ilot conventionnel

### **Salle des machines (6 sur le plan)**

**Le montage s'effectue conformément au planning.**

Les supports sur lesquels sera posée la table du groupe turbo-alternateur sont achevés. Le ferrailage durera 4 mois avant coulage du béton. La ceinture extérieure de la charpente métallique est montée.

Au niveau de la station de pompage, (8 sur le plan), les travaux de ferrailage de la « zone d'aspiration d'eau » ont démarré, ainsi que la pose des premiers coffrages. Sur l'ouvrage de rejet, le ferrailage de la partie inférieure du radier s'achève ainsi que le ferrailage des murs.

### **Plate-forme d'évacuation d'énergie (9 sur le plan)**

Les infrastructures de la plate-forme sont bien avancées. Les fosses des transformateurs principaux sont achevées, celles des transformateurs de secours et auxiliaires sont en cours. Le ferrailage du radier en cours.



## ✓ Les galeries techniques (*en rose sur le plan*)

Les galeries techniques sont les ouvrages qui relient les différents bâtiments de la future centrale entre eux et qui permettront de faire circuler les différents fluides (électriques et mécaniques), notamment l'eau du circuit de refroidissement de secours. Aujourd'hui 75% des galeries ont été réalisées. Le reste sera réalisé en fonction de l'avancement des bâtiments.

## ✓ L'ouvrage de rejets en mer

L'ouvrage devrait être livré en 2010 afin de pouvoir réaliser les essais de mise en eau.

### Puit en mer

Le creusement du puits en mer la mise en place du liner métallique servant de coffrage à son bétonnage se sont terminés en septembre 2008. Cette opération a constitué une première mondiale pour un diamètre aussi important (6 m de diamètre). Le scellement du liner est réalisé.

### Puit à terre

Compte tenu des difficultés techniques rencontrées lors du creusement du puit à terre, EDF a décidé de recourir à une nouvelle technique de creusement par tunnelier.

Cette solution permettra de livrer l'ouvrage de rejets en mer dans les délais pour un surcoût limité (environ 1% du coût de construction de la nouvelle centrale) et en toute sécurité pour les intervenants.



## 4.4 2009 : préparer les étapes futures

**L'année 2009 marquera le début des montages électromécaniques dans les bâtiments de l'îlot nucléaire** (tuyauteries, vannes, pompes, réservoirs...), **et des gros composants en salle des machines** (notamment le montage du pont roulant qui permettra d'installer ensuite d'autres composants).

Le « transformateur auxiliaire », transformateur électrique qui fournira au chantier EPR l'électricité nécessaire pour le montage et la mise en service des équipements, sera mis sous tension.

Parallèlement, les travaux de génie civil se poursuivront sur la période 2009-2011.

Dans le bâtiment réacteur, les travaux du « plancher lourd » sur lequel seront posés les gros composants du circuit primaire devraient être mis en œuvre.

En salle des machines, les travaux se poursuivront avec le coulage de la table qui supportera le groupe turbo-alternateur.

Parallèlement, les travaux de creusement de la galerie de rejets en mer au moyen d'un tunnelier pourront commencer.



## L'EPR : un projet en faveur du développement de la région Cotentin

*La sélection de Flamanville, parmi les 19 sites de production nucléaire d'EDF, s'est imposée au regard de critères techniques spécifiques. En outre, l'accueil de l'EPR à Flamanville fait l'objet d'un fort consensus des élus et des acteurs économiques locaux, compte tenu notamment des retombées économiques attendues localement.*

*Ainsi, le 1<sup>er</sup> août 2008, le label « Grand chantier » a été accordé par le Premier Ministre au chantier de construction du réacteur EPR.*

### 5.1 Un choix pertinent autour d'un consensus local

Le choix du site de Flamanville possède de nombreux atouts industriels :

- des réserves foncières disponibles et adaptées ;
- une position en bord de mer permettant de disposer d'une importante capacité de refroidissement.

**La présence dans le Cotentin d'une industrie nucléaire très développée** a permis aux entreprises locales d'acquérir des savoir-faire spécifiques pour concevoir, construire, maintenir et démanteler des unités industrielles complexes.

Le consensus des élus et des acteurs économiques locaux pour accueillir cette tête de série française a également été un élément déterminant dans le choix du site.

## 5.2 Des retombées économiques importantes pour la Manche

Le chantier de construction de l'EPR à Flamanville, d'une durée de cinq ans, a un impact important sur le tissu économique normand en engendrant une croissance de l'activité. Les besoins, notamment en main d'œuvre s'étendront, au-delà de la commune de Flamanville, au département du Cotentin et plus largement à la région Basse-Normandie.

Pour la **réalisation** de l'EPR à Flamanville, **150 contrats** de sous-traitance pour la construction et la fourniture des équipements sont pour l'essentiel engagés.

Des actions ont ainsi été menées avec le concours de la Chambre de Commerce et d'Industrie pour que les entreprises locales et régionales soient identifiées dans le cadre des démarches d'appels d'offres, y compris en sous-traitance sur des plus gros contrats, et avec l'Agence Nationale pour l'Emploi pour favoriser l'emploi local (identification de profils, formation...). De nombreux corps de métier assureront des prestations techniques (génie civil, fabrication locale d'équipements, travaux électro-mécaniques...) ou de services associés au chantier (hébergement, locaux industriels, transports, logistique de chantier...) tout au long de la période de construction.

Au plus fort de son activité, le chantier de construction de l'EPR à Flamanville devrait mobiliser plus de **2 500 salariés**, ce qui est comparable à ce qu'a connu le Cotentin au moment de la construction des unités Flamanville 1 et 2 déjà en exploitation. Cela représente un apport démographique global de 3 000 personnes en intégrant les familles, dont environ 700 enfants à scolariser. Dans ce cadre, un renforcement des capacités d'hébergement a été prévu, en partenariat avec les collectivités locales et les entreprises.

Une fois le chantier achevé, l'**exploitation** de la nouvelle unité générera la création de **300 emplois directs permanents** (salariés d'EDF et d'entreprises externes) et de près d'une centaine d'emplois indirects (restauration, commerces, artisanat, services et petite industrie).

L'activité de maintenance, déjà soutenue pour les deux unités Flamanville 1 et 2 (de l'ordre de 35 millions d'euros d'achats annuels), sera naturellement confortée.

L'exploitation de l'unité Flamanville 3 apportera aux collectivités, par son produit fiscal, une capacité complémentaire de financement, offrant de nouvelles opportunités de développement local.



### 5.3 L'obtention du label « Grand chantier »

Le label « Grand Chantier » a été délivré par le Premier ministre à la demande d'EDF et avec le soutien de l'ensemble des acteurs locaux le 1<sup>er</sup> août 2008.

Ce label conduira à mettre en œuvre un programme « Grand chantier », véritable plan d'accompagnement socio-économique. Ce plan comprend trois volets :

- une politique de formation et d'aide au recrutement de la main d'œuvre locale ;
- des facilités de financement pour la construction d'infrastructures ;
- l'accompagnement de « l'après-chantier » en valorisant les installations dans l'économie régionale.

Il fait l'objet, tout au long de sa mise en œuvre, d'une concertation locale.

Avec le label, les collectivités locales pourront profiter d'aides pour le financement des infrastructures nécessaires au chantier (dessertes routières ou aménagement de carrefours) ou destinées aux employés du chantier et à leurs familles.

Ces équipements pourront être financés par anticipation des ressources fiscales futures, EDF participant à la prise en charge d'une partie des intérêts des prêts que les collectivités locales devront contracter.

#### **Rapide bilan des premières réalisations du label Grand Chantier**

Au 31 décembre 2008, EDF aura dépensé 5,8 millions d'euros, et engagé 14 millions d'euros d'investissements pour l'accompagnement du chantier.

Des travaux routiers ont été réalisés, en concertation avec les autorités locales, afin d'améliorer et sécuriser la circulation des véhicules et l'acheminement des matériels sur le site (nouvelle desserte sud du chantier, aménagement des carrefours de Dielette et Helleville).

Des investissements ont également été réalisés pour la création ou l'extension de capacités d'hébergement pour les personnes travaillant sur le chantier : 472 places ont ainsi été créées (Siouville, Les Pieux, Flamanville, Surtainville et Saint-Germain).

Des travaux ont été engagés pour la création d'une cale dans le port de Dielette, permettant de décharger les pièces lourdes pour Flamanville 3.



## Annexes

### Chiffres-clef sur l'EPR

#### Caractéristiques techniques

Puissance du réacteur	<b>1 650 MW</b>
Disponibilité (temps où le réacteur est en fonctionnement sur une année)	<b>&gt; 90 % (soit + 10 % du parc nucléaire actuel)</b>
Durée de vie	<b>60 ans</b>
Durée de construction	<b>5 ans</b>
Date de mise en service du réacteur	<b>2012</b>

#### Performances environnementales

Gain en volume de déchets radioactifs (par rapport aux unités 1 300 MW)	<b>- 30 %</b>
Rejets radioactifs liquides par MW produit (hors tritium et carbone 14) (par rapport aux unités 1 300 MW)	<b>- 30 %</b>
Rejets radioactifs gazeux par MW produit (hors tritium et carbone 14)	<b>- 30 à - 40 %</b>

#### Données économiques

Montant de l'investissement	<b>4 milliards d'euros (2008)</b>
Nombre d'emplois nécessaires à la construction du chantier entre 2006 et 2012	<b>Plus de 2500 (soit un apport démographique de 3000 personnes en intégrant les familles)</b>
Nombre d'heures de travail prévues	<b>7 500 000 heures</b>
Nombre de création d'emplois	<b>300 emplois directs permanents</b>
Part réservée aux emplois locaux dans le contrat de génie civil principal	<b>40 %</b>
Part réservée à des personnes en difficultés	<b>5 %</b>







## La sécurité : première des priorités

Conscient des risques que représente un tel chantier, amplifiés par un site très concentré et une réalisation de nombreuses activités techniques différentes en parallèle, EDF a mis en place dès les premiers mois de travaux un plan d'action très important sur la sécurité.

Des formations et sensibilisations de tous les intervenants sont organisées régulièrement sur le site. A leur arrivée, l'ensemble des salariés amenés à intervenir sur le chantier, salariés EDF, prestataires, permanents ou non, reçoit un document (traduit en plusieurs langues) rappelant les principales mesures de sécurité.

Des actions « coup de poing » sont également organisées sur différents sujets sensibles liés à la sécurité : la circulation des différents véhicules sur le site, la réalisation d'activités à proximité les unes des autres, la mise en œuvre de tirs de mines ...

Des supports vidéos et affiches ont été déployés sur l'ensemble du site pour rappeler aux intervenants à tout instant de la journée leur responsabilité et leur vigilance vis à vis des risques liés au chantier.

Un forum Sécurité, organisé le 18 septembre 2008, rassemblant l'ensemble des entreprises sur site et de leurs salariés pendant une journée sur le thème de la sécurité a permis d'échanger et de sensibiliser encore toutes.

Une analyse systématique de tous les accidents survenus sur le site a été menée avec les personnes concernées, les responsables des entreprises et les personnes en charge de la sécurité pour EDF. Les situations dites de presque-accident sont également repérées et analysées pour en tirer tous les enseignements utiles pour éviter de nouveaux risques.



## Un chantier exemplaire en matière d'environnement

Pour marquer son attachement au respect de l'environnement, EDF s'est engagé dans une démarche d'amélioration continue de ses performances environnementales avec l'objectif d'obtenir la certification ISO 14 001 également pour les chantiers de travaux neufs. C'est maintenant chose faite, la certification ISO 14 001 délivrée en 2006 a été confirmée sur le chantier de Flamanville 3 en 2007.

Cette certification, prononcée par un organisme extérieur à EDF, garantit que Flamanville 3 est organisée pour maîtriser durablement l'impact de ses activités sur l'environnement.

Dans les faits, au-delà de la certification ISO 14 001, l'année 2007 se caractérise par :

- la création du poste d'attaché Environnement sur Flamanville 3 (auparavant, il était assuré par un attaché Qualité/Sécurité/Environnement) afin de renforcer la surveillance environnementale et le respect des contrats sur ce point-là,
- la mise en place du programme de surveillance analytique des rejets d'eaux pluviales, des rejets d'eaux traitées à la station d'épuration Nord et des rejets du puisard de collecte des eaux de fond de fouille,
- la mise en place de l'organisation de la gestion des déchets produits par EDF et les entreprises contractantes, avec dans le même temps les études de conception et de dimensionnement d'une aire de tri des déchets pour gérer à partir de 2008 les déchets issus des zones de co-activités,
- la création d'un module de formation « environnement » pour le personnel EDF et prestataires assurant la surveillance des travaux,
- la poursuite de la tenue des réunions de chantier bimensuelles spécifiques sur le thème environnement.

Pour 2008, plusieurs objectifs d'envergure sont d'ores et déjà investis ; il s'agit principalement :

- du maintien de notre certification ISO 14 001, et au delà de l'amélioration continue de nos performances environnementales,
- de la construction et la mise en exploitation de l'aire d'entreposage des déchets. Cette aire est destinée à améliorer l'entreposage des déchets provenant des zones de co-activités en transit vers les centres de stockage et de traitements agréés.

Au-delà des exigences de la réglementation, nous nous efforçons d'améliorer en permanence le professionnalisme et les comportements quotidiens de nos intervenants, que ce soit les personnels EDF ou prestataires, afin de développer une forte culture environnement dans chacun de nos gestes et activités.



## Transparence et information : un engagement

La Commission Locale d'Information de Flamanville a pris en charge le suivi de ce chantier au même titre qu'elle suit les activités des deux réacteurs en fonctionnement depuis 20 ans sur le site. Elle se réunit plusieurs fois par an. A l'occasion de chaque réunion, un état précis de l'avancement des travaux de construction de Flamanville 3 est effectué. Une visite approfondie du chantier est réalisée à l'occasion de certaines de ces réunions.

A ce titre, en novembre 2006, une convention a été signée entre le président du conseil général de la Manche, le président de l'association nationale des CLI, le président de la CLI de Flamanville et EDF pour faciliter l'accès à l'information sur le projet Flamanville 3 y compris dans le cadre d'expertises techniques approfondies.

La presse locale est systématiquement associée aux réunions de la CLI et à ces visites de chantier, permettant ainsi de relater les débats pour l'ensemble des citoyens.

Par ailleurs EDF diffuse tous les 15 jours un bulletin d'information sur les activités en cours auprès des élus, associations et journalistes locaux.

Un site Internet spécifique est consacré au chantier de construction de Flamanville 3. Il est alimenté par des informations techniques, les bulletins d'information diffusés, les photos et les vidéos du chantier, permettant ainsi à tout à chacun de pouvoir visualiser les travaux.

Un Centre d'Information du Public est de plus ouvert à tous (horaires d'ouverture) au sein duquel des spécialistes peuvent répondre à toutes les questions des visiteurs. Les contraintes dues au plan Vigipirate renforcé limitant les possibilités de visite du chantier.

# L'Association Inter-Entreprises : une création « Grand Chantier » pour faciliter les conditions de vie des salariés

## Sa mission :

L'Association Inter-Entreprises (AIE) a pour mission d'assurer la gestion d'activités ou d'installations communes aux entreprises présentes sur le chantier.

A ce titre, l'AIE gère :

- l'accueil du personnel
- la restauration du personnel
- le logement du personnel
- le transport du personnel jusqu'au site.

A leur arrivée sur Flamanville 3, les salariés travaillant sur le chantier sont accueillis par l'AIE :

- pour les orienter sur les offres de logements : appartements, maisons, meublés, gîtes, bungalows, logement sociaux, hôtels, caravanings
- pour présenter les services de restauration et de transports.

## Hébergement :

L'AIE identifie les logements disponibles aux alentours du chantier EPR en collectant l'offre du marché.

L'AIE gère aussi 4 lieux d'hébergement pour un total de 236 mobil'homes (opération cadrée par des conventions entre EDF, l'AIE et les communes d'implantation) :

- capacités d'accueil : 472 salariés,
- logement réservé aux salariés déplacés,
- logement pour 2 personnes composé de 2 chambres séparées et d'un espace de vie commun,
- répartition des hébergements : 390 places aux Pieux, 30 à Siouville, 42 à Surtainville et 10 à Saint Germain le Gaillard.

Au 16 octobre 2008, 405 intervenants occupent les structures.

Ainsi, à ce jour, toutes les demandes d'hébergement des salariés du chantier EPR sont satisfaites.

## Transport :

La prestation est proposée à ce jour aux salariés à titre gracieux :

- des navettes entre le lieu d'hébergement des Pieux et le chantier EPR circulent en fonction des besoins des entreprises intervenant sur le chantier,
- des navettes sont mises en service entre le parking du château de Flamanville et le chantier EPR afin de limiter les stationnement le long des voies routières,
- une navette entre la gare de Cherbourg et le chantier EPR est également organisée pour faciliter les déplacements des salariés du chantier EPR.