

L'EPR™, un choix stratégique

Une gamme de réacteurs de génération III+ adaptée aux besoins

Leader mondial dans la conception et la construction de réacteurs nucléaires, Areva s'est fixé l'objectif de construire un tiers des nouvelles capacités mondiales sur le marché accessible. Parmi les neuf réacteurs de génération III+ en construction ou en commande dans le monde, quatre sont des réacteurs EPR™.

La 3^{ème} génération de réacteurs est l'aboutissement d'une évolution dans tous les domaines (conception, fabrication, montage, exploitation ...), qui a pris corps à l'issue de la construction des réacteurs de 2^{ème} génération à la fin des années 90. La génération III+ regroupe les réacteurs dont le design a encore été renforcé par des améliorations en termes de sûreté et d'économie.

Pour répondre aux besoins spécifiques du marché, le groupe Areva dispose d'une gamme de réacteurs de divers niveaux

de puissance (1 100 à 1 650 MWe) et d'approches technologiques adaptées à des besoins variés.

Réacteur le plus puissant de la gamme Areva, l'EPR™ est destiné aux pays qui présentent d'importants besoins en électricité et un réseau électrique performant. Les réacteurs Atmea1™ et Kerena™, d'une puissance inférieure, s'adressent davantage aux pays dont les besoins en électricité et le dimensionnement des infrastructures sont moindres.

L'EPR™ est aujourd'hui le seul réacteur de génération III+ dont quatre unités sont actuellement en construction dans 3 pays :



© AREVA / P.Bourdon 2010

Chantier d'un réacteur EPR™ en Finlande (Olkiluoto),



© EDF / A.Morin 2010

Chantier d'un réacteur EPR™ en France (Flamanville),



© TNPJVC 2010

Chantier de deux réacteurs EPR™ en Chine (Taishan),

Le réacteur EPR™ répond à la demande croissante d'une énergie toujours plus sûre, fiable et respectueuse de l'environnement.

Il a déjà été homologué par les instances de certifications comptant parmi les plus exigeantes et répond aux critères de cahiers des charges émis par les producteurs européens d'électricité et l'Electric Power Research Institute américain.

Des électriciens aux Etats-Unis, au Royaume Uni, en Inde, en Italie, ont retenu le réacteur EPR™ pour la construction de nouvelles centrales sur leur territoire. En Finlande, où la décision de construire deux nouveaux réacteurs est en cours de finalisation, l'EPR™ est le seul à être pré-sélectionné à la fois par les électriciens TVO et Fennovoima.

En France, le gouvernement français a souhaité la construction d'un second EPR™ qui serait construit sur le site de Penly (Seine-Maritime).

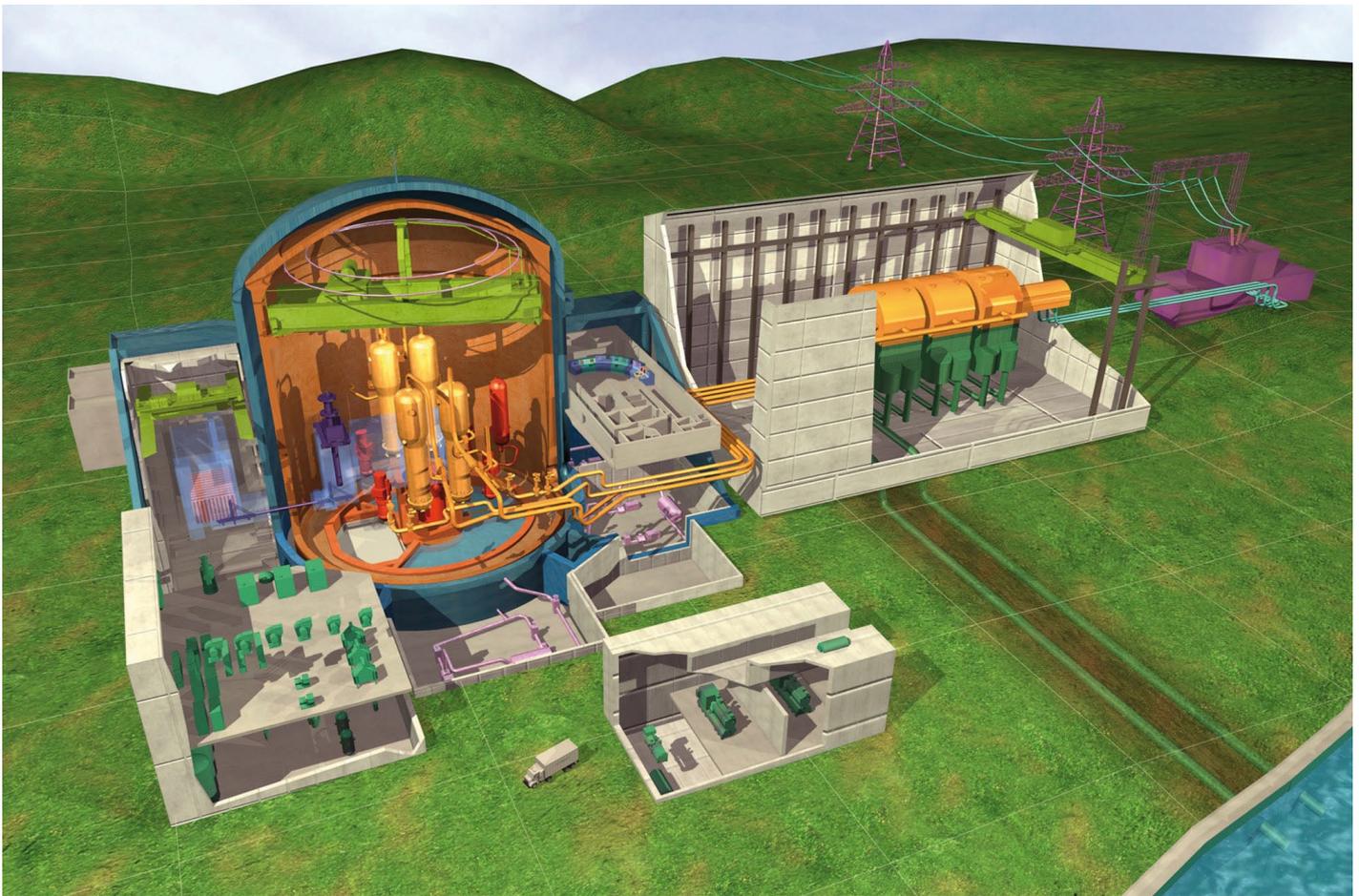
L'EPR™, un réacteur à la pointe du progrès en matière de sûreté et de compétitivité

Le réacteur nucléaire EPR™ proposé par Areva constitue à ce jour l'évolution la plus avancée des réacteurs à eau sous pression (REP), technologie la plus répandue dans le monde (fin 2005, elle représentait 56 % des réacteurs en service). Areva a construit 87 réacteurs REP dans 11 pays, dont 84 sont toujours en fonctionnement. Issue de l'expérience et du savoir-faire acquis au travers de

plusieurs milliers d'années cumulées d'exploitation de réacteurs à eau légère dans le monde, la conception de l'EPR™ lui permet d'offrir un très haut niveau de compétitivité et de sûreté ainsi que de nouveaux avantages au regard du développement durable.

Avec une capacité de production électrique de plus de 1 650 MWe,

l'EPR™ est l'un des plus puissants réacteurs au monde. Directement issu des générations précédentes, il repose sur des principes et des technologies éprouvés. Son niveau de sûreté et les économies en exploitation qu'il apporte par rapport aux modèles antérieurs en font le réacteur le plus avancé de génération III+.



© AREVA

Une conception encore plus sûre

Dans le domaine de la sûreté, le réacteur EPR™ apporte des évolutions majeures, notamment en matière de prévention d'une fusion du cœur et de ses conséquences potentielles.

QUATRE BATIMENTS DE SAUVEGARDE INDÉPENDANTS

Le refroidissement en secours du cœur du réacteur est assuré par quatre systèmes indépendants ou "trains", éloignés les uns des autres et protégés individuellement. Chaque système est capable de remplir à lui seul l'intégralité de la fonction de sûreté. De ce fait, les risques de défaillance simultanée des 4 systèmes sont écartés même en cas d'événements très graves, comme la chute d'un avion ou un feu à l'intérieur des bâtiments.

UN CONFINEMENT D'UNE SÛRETÉ EXTRÊME

Bien que ses dispositifs de sûreté rendent infinitésimale la probabilité d'un accident, le réacteur EPR™ est conçu de sorte que, s'il s'en produisait un, l'enceinte étanche qui renferme le réacteur retiendrait la radioactivité à l'intérieur de l'installation. Cette enceinte résisterait aux effets de la pression et de la température, même dans le cas où le cœur du réacteur viendrait à fondre puis à percer la cuve en acier dans laquelle il est contenu. En pareilles circonstances, toute partie de la matière (le corium) qui s'échapperait de la cuve serait recueillie dans un compartiment étanche situé à l'intérieur de l'enceinte de confinement. Le corium y serait maintenu et refroidi avec de l'eau provenant d'un réservoir situé dans cette enceinte.

RESISTANCE AUX AGRESSIONS EXTERNES

La conception du réacteur EPR™ le rend résistant aux agressions externes y compris à la chute d'un avion commercial ou militaire gros porteur.

L'enceinte qui renferme le réacteur est particulièrement robuste. En partie haute, le bâtiment réacteur est doté d'une double paroi : une enveloppe intérieure en béton précontraint, une coque extérieure en béton armé. Cette double paroi recouvre le bâtiment réacteur, le bâtiment de stockage du combustible, deux des bâtiments de sauvegarde et la salle de commande principale.

Les deux autres bâtiments de sauvegarde et les bâtiments abritant les diesels de secours sont géographiquement séparés.

SEISMES

Afin de résister à d'importants séismes, l'îlot nucléaire est construit dans son intégralité sur un unique radier en béton renforcé et la hauteur des bâtiments a été minimisée.

Un réacteur compétitif

La conception de l'EPR™, permet un abaissement des coûts de production inférieurs de près de 20 % par rapport aux centrales au gaz à cycle combiné. Cette compétitivité repose sur différents paramètres :

- la puissance du réacteur de 1 650 MWe (les centrales les plus récentes du parc français ont une puissance d'environ 1 450 MWe)¹ ;
- la durée de vie technique du réacteur EPR™, portée à 60 ans (40 ans pour la génération précédente) ;
- une utilisation optimisée du combustible, diminuant la consommation d'uranium ;
- une disposition générale des équipements en facilitant l'accès et réduisant la durée des opérations de maintenance.

¹ En France, la majorité des centrales nucléaires affichent des puissances de 900 et 1 300 MWe, les 4 dernières tranches construites (Civaux 1- et 2 et Chooz B 1 et 2) ont des puissances respectives de 1 450 et 1 495 MWe en fonctionnement.

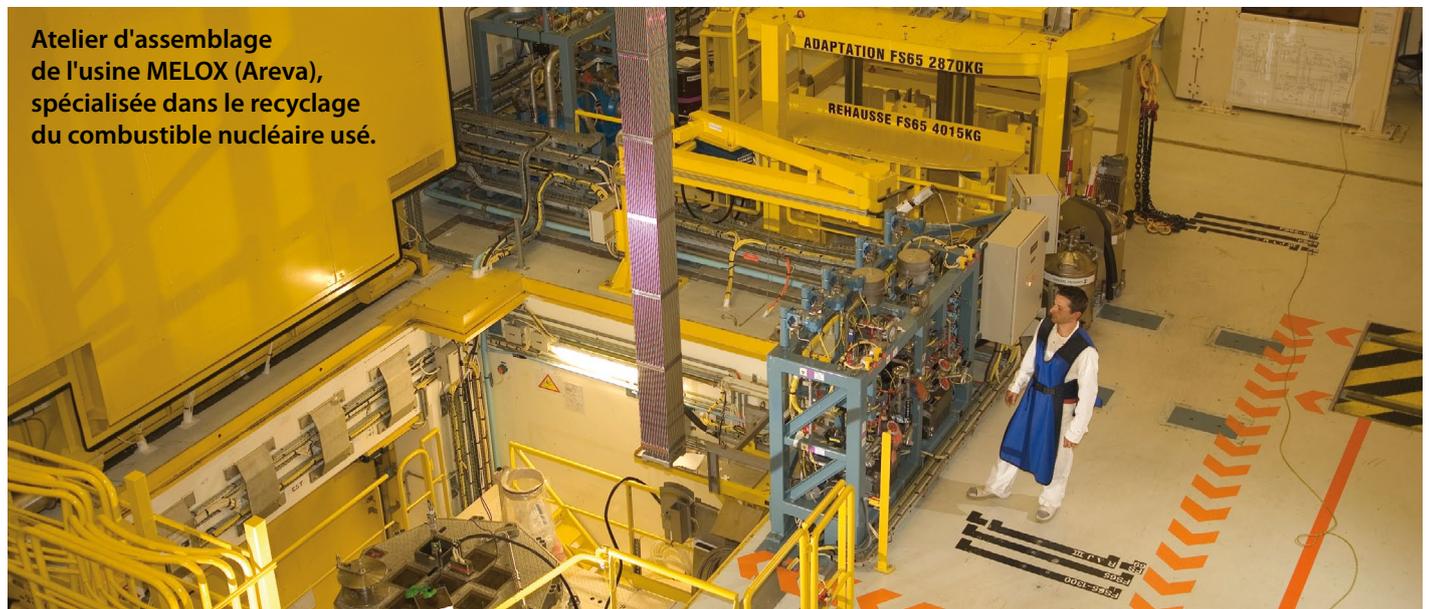
Une technologie favorable au développement durable

Conçu dans le respect du développement durable, les caractéristiques du réacteur EPR™ conduisent à une réduction de la consommation de combustible et de la production de déchets à longue durée de vie par rapport aux centrales aujourd'hui en exploitation.

L'EPR™ offre la possibilité d'utiliser une variété de combustibles : uranium enrichi jusqu'à 5 %, uranium traité ou MOX, en proportion variable jusqu'à 100 %.

Les améliorations du réacteur EPR™ en matière de développement durable :

- réduction de 15 % de la consommation d'uranium par kWh produit,
- réduction de 10 % d'éléments radioactifs à vie longue par kWh produit,
- réduction de la consommation en eau de refroidissement,
- capacité accrue à utiliser du combustible recyclé : MOX (combustible recyclé à mélange d'uranium et de plutonium) et REU (uranium de recyclage ré-enrichi) limitant l'utilisation des ressources naturelles.



© JM Taillat, AREVA, 2007

L'énergie, cœur de métier d'AREVA

AREVA fournit à ses clients des solutions pour produire de l'électricité sans CO₂. Le groupe possède une expertise et un savoir-faire qui font de lui un acteur de référence, dont le développement responsable s'inscrit dans une logique de progrès continu.

Numéro un mondial du nucléaire, AREVA propose aux électriciens une offre intégrée unique qui couvre toutes les étapes du cycle du combustible, la conception et la construction de réacteurs nucléaires et les services associés. Le groupe développe par ailleurs fortement ses activités dans les énergies renouvelables – éolien, solaire, bioénergies, hydrogène et stockage – pour devenir d'ici à 2012 l'un des trois leaders mondiaux de ce secteur.

En cultivant au quotidien les synergies entre ces deux grandes offres du "sans CO₂", les 48 000 collaborateurs d'AREVA contribuent à fournir au plus grand nombre, une énergie plus sûre, plus propre et plus économique.