



Projet Nucléaire
EDF DIPDE :
Renforcement de
la sûreté nucléaire
et modernisation
des systèmes de
refroidissement.



Conception d'un système de refroidissement additionnel pour garantir la continuité opérationnelle du parc nucléaire français.

Description du projet

Suite à l'accident survenu à la centrale de Fukushima-Daïchi le 11 mars 2011, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a défini un ensemble de prescriptions visant à évaluer la robustesse des installations nucléaires face à des événements extrêmes. Dans ce cadre, la notion de « noyau dur » a été introduite : elle regroupe les équipements indispensables au maintien des fonctions de sûreté dans des situations de type Fukushima. Ces équipements font l'objet de renforcements spécifiques et d'améliorations de sûreté dans le cadre du 4e réexamen périodique des réacteurs du palier 900 MWe.

Dans ce contexte, EDF DIPDE (Division Ingénierie du Parc nucléaire et De l'Environnement) a sollicité Carrier pour concevoir une solution de refroidissement additionnelle capable d'assurer, en toute circonstance, le conditionnement thermique de certains locaux électriques.

Après deux ans de co-développement, Carrier a conçu un groupe d'eau glacée sur mesure, dérivé de la gamme AquaForce® 30XF, entièrement repensé pour répondre aux exigences.

Enjeux

Ce projet stratégique répond à des attentes majeures pour EDF et, plus largement, pour la filière nucléaire française :

- **Sûreté et résilience** face aux risques croissants liés aux conditions climatiques extrêmes (canicules, tempêtes, séismes).
- **Continuité des opérations critiques**, même en situation dégradée ou d'urgence.
- **Conformité environnementale**, avec un fluide frigorigène à très faible impact climatique, conforme aux réglementations européennes.
- **Maintien des standards nucléaires**, inclus performance, sécurité, disponibilité, durabilité.

Défis et solutions

La complexité du projet a nécessité une réingénierie complète de la machine de refroidissement d'origine :

Défis clés :

- Adapter une technologie standard à un environnement nucléaire contraint.
- Garantir la résistance aux agressions extrêmes : tornades, séismes de forte intensité, chocs thermiques de -20 °C à +53 °C, corrosion saline, surtensions électriques, irradiation.
- Assurer le fonctionnement
- Test de fiabilité sous tensions dégradées

Réponses techniques :

- Modification complète de l'architecture mécanique, électrique et électronique.
- Intégration d'une **armoire électrique étanche et blindée**, protégée contre l'humidité et les radiations.
- Consolidation de l'ensemble via une **cage anti-tornade**.
- Construction d'un prototype sur le site de Montluel.
- Validation en conditions réelles lors d'essais grandeur nature chez SOPEMEA (Vélizy).

Technologies

La solution développée repose sur plusieurs innovations majeures :

- Groupe froid basé sur la plateforme **AquaForce® 30XF**, entièrement reconfiguré.
- Fluide frigorigène **R1234ze**, à très faible PRG et non inflammable.
- Électronique sécurisée et compartimentée en milieu contrôlé.

Avantages

Ce projet marque une étape clé dans la sécurisation du parc nucléaire français :

- Robustesse et résilience accrues des systèmes thermiques critiques.
- Fonctionnement garanti même en conditions extrêmes, sans perte de performance.
- Faible empreinte environnementale grâce au fluide R1234ze.
- Renforcement de la sûreté nucléaire.
- Mobilisation d'une équipe pluridisciplinaire Carrier (20 experts).
- Déploiement prévu : **1 par réacteur sur 7 sites EDF**

Pour plus d'informations, contactez votre représentant Carrier local ou rendez-vous sur carrier.fr

