

LES RÉACTEURS EPR ET EPR2

ASPECTS SÛRETÉ

Débat public "Nouveaux réacteurs et projet Penly" - Qu'est-ce que l'EPR2 et peut-on faire autrement ? - 22 novembre 2022

Plan de la présentation

- Les objectifs de sûreté des réacteurs de troisième génération
- Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération
- Comparaison des réacteurs EPR2 et EPR

Les objectifs de sûreté des réacteurs de troisième génération

- **Une réduction de la probabilité d'accident avec fusion du cœur dit « accident grave », à moins de 1/100 000 par an et par réacteur en tenant compte de tous les types de défaillances et d'agressions, soit une probabilité 10 fois plus faible que celle associée aux réacteurs de deuxième génération**
- **Une réduction de l'impact sur la population et l'environnement d'un accident grave par la prise en compte de ces accidents dès la conception**
- **Un renforcement de la protection contre les agressions externes (chutes d'avion, séisme, inondation...)**

Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération

[RÉDUCTION DE LA PROBABILITÉ D'ACCIDENT AVEC FUSION DU CŒUR

- Plus grand niveau de redondance, de diversification et de séparation physique des systèmes de sauvegarde
- Meilleure prise en compte des agressions internes et externes

Concept « N+2 »

1 voie perdue à la brèche

1 voie considérée défaillante
(critère de défaillance unique)

1 voie considérée en maintenance

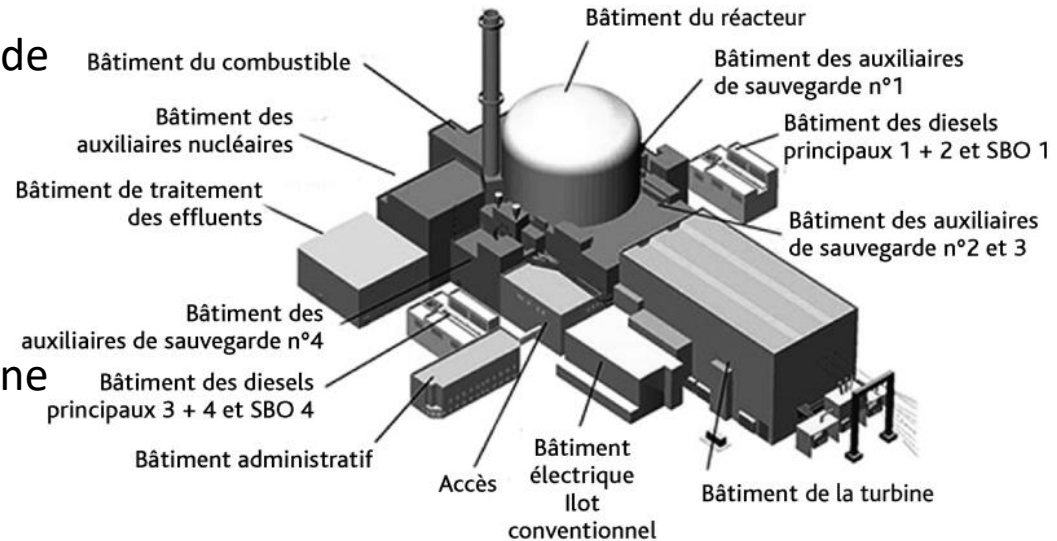
1 voie disponible



Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération

[RÉDUCTION DE LA PROBABILITÉ D'ACCIDENT AVEC FUSION DU CŒUR

- Plus grand niveau de redondance, de diversification et de séparation physique des systèmes de sauvegarde
- Meilleure prise en compte des agressions internes et externes
- Meilleure prise en compte des accidents pouvant concerner le combustible entreposé dans la piscine de désactivation



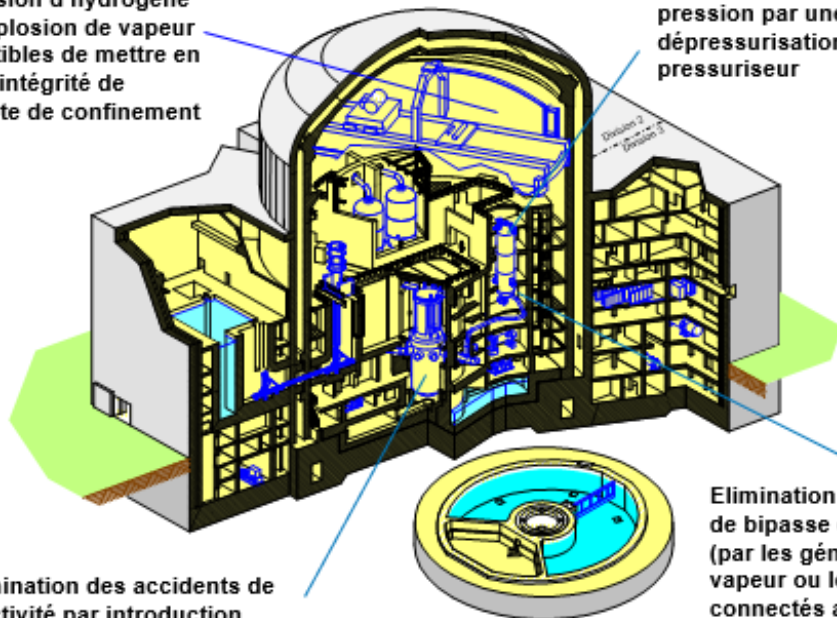
Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération

[RÉDUCTION DE L'IMPACT SUR LA POPULATION ET L'ENVIRONNEMENT D'UN ACCIDENT GRAVE PAR LA PRISE EN COMPTE DE CES ACCIDENTS DÈS LA CONCEPTION

- Mise en place de dispositions visant à **éviter des situations accidentelles de fusion du cœur** qui conduiraient à des **rejets précoces importants**

Elimination des risques d'explosion d'hydrogène ou d'explosion de vapeur susceptibles de mettre en cause l'intégrité de l'enceinte de confinement

Prévention de la fusion en pression par une vanne de dépressurisation ultime sur le pressuriseur



Elimination des accidents de réactivité par introduction rapide d'eau non suffisamment borée dans le cœur

Elimination des situations de bypasse du confinement (par les générateurs de vapeur ou les circuits connectés au circuit primaire)

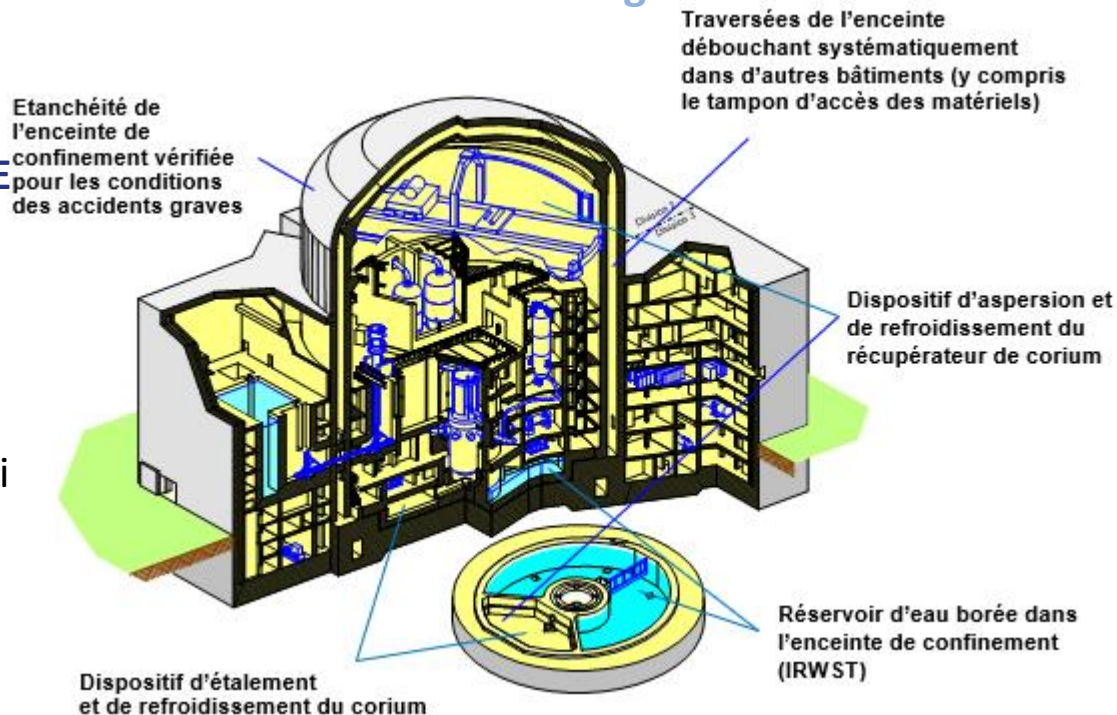
Elimination des situations de dégradation de combustible en piscine d'entreposage

Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération

[RÉDUCTION DE L'IMPACT SUR LA POPULATION ET L'ENVIRONNEMENT D'UN ACCIDENT GRAVE PAR LA PRISE EN COMPTE DE CES ACCIDENTS DÈS LA CONCEPTION

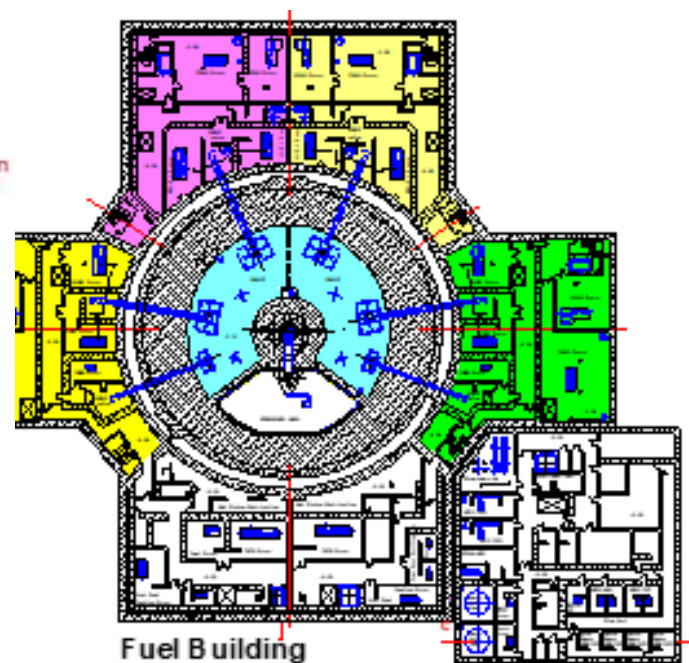
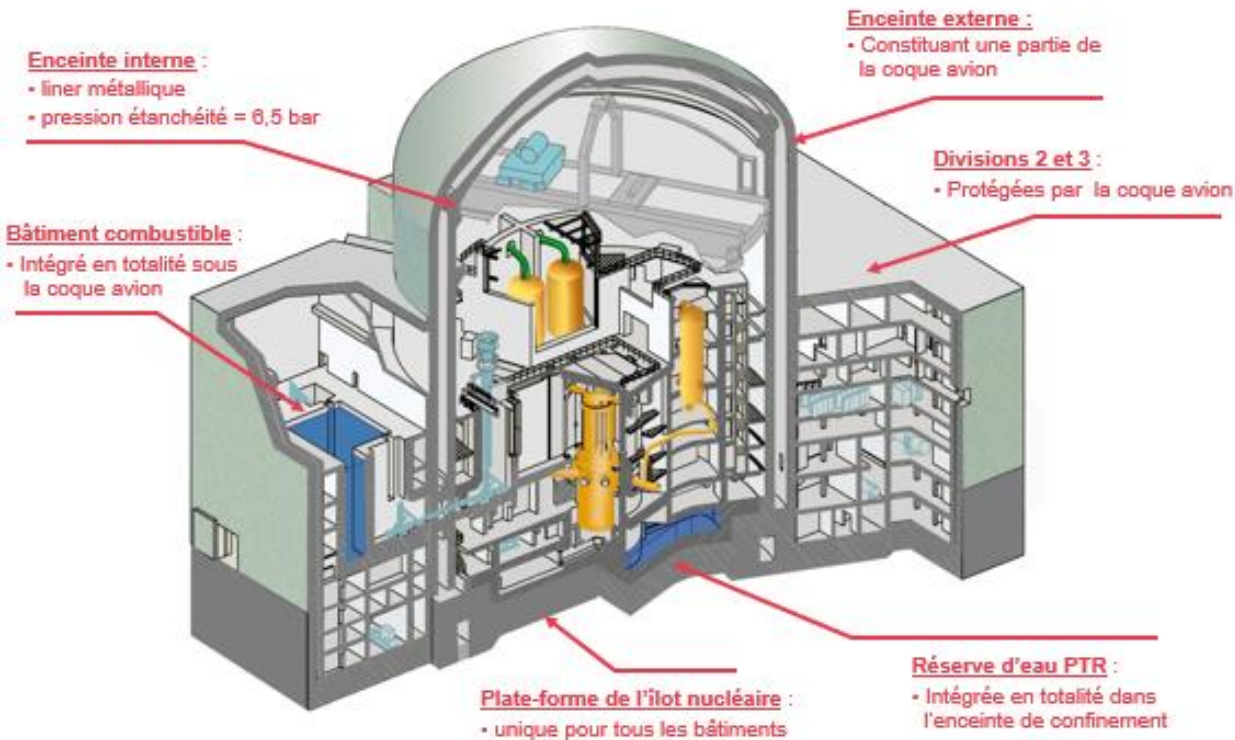
■ Mise en place de dispositions visant à **éviter des situations** accidentelles de fusion du cœur qui conduiraient à des **rejets précoces importants**

■ Pour les autres situations de fusion du cœur, des **dispositions nouvelles** doivent permettre de **respecter les objectifs radiologiques**



Les améliorations de l'EPR par rapport aux réacteurs de deuxième génération

[RENFORCEMENT DE LA PROTECTION CONTRE LES AGRESSIONS EXTERNES



Comparaison des réacteurs EPR2 et EPR

[CE QUI NE CHANGE PAS OU PEU PAR RAPPORT À L'EPR

■ La démarche générale de sûreté

■ **Puissance thermique du réacteur comparable** : 4590 MWth pour EPR2 contre 4500 MWth pour l'EPR-FA3 (puissance de conception)

■ **Cœur comparable** : même type d'assemblages, même type de grappes, même instrumentation de mesure neutronique de référence et de protection

■ **Chaudière comparable** : démarche d'exclusion de rupture des tuyauteries primaires et des tuyauteries vapeur des circuits secondaires principaux

Comparaison des réacteurs EPR2 et EPR

[CE QUI CHANGE PAR RAPPORT À L'EPR

- Passage à un **bâtiment réacteur à simple paroi épaisse avec liner métallique** tout en conservant le même niveau de protection contre les agressions externes
- Passage à **trois voies** pour les systèmes de sauvegarde (IS, ASG...)
- **Meilleure indépendance et séparation** des systèmes participant à la gestion des accidents avec fusion du cœur
- **Amélioration des systèmes supports** à la réalisation des fonctions de sûreté (renforcement de la diversification de la source froide, amélioration des sources électriques...)
- Prise en compte à la conception du **retour d'expérience de l'accident de Fukushima-Daïchi**

Comparaison des réacteurs EPR2 et EPR

- **Ces options ont fait l'objet d'une expertise par l'IRSN : Avis IRSN 2018-0013 - Examen du Dossier d'options de sûreté du réacteur EPR Nouveau Modèle (EPR NM)**
 - L'IRSN avait estimé que les options de conception retenues par EDF sont de nature à garantir un niveau de sûreté pour l'EPR NM au moins équivalent à celui de l'EPR FA3
- Certaines options ont fait l'objet d'une expertise dédiée (prise en compte de la chute d'un avion militaire, dossiers d'options des gros composants)
- L'application de la démarche d'exclusion de rupture fait actuellement l'objet d'un expertise
- L'ensemble de la démonstration de sûreté fera l'objet d'un examen suite à l'éventuelle demande d'autorisation de création d'une 1^{ère} paire d'EPR2

[POUR PLUS D'INFORMATIONS, VOIR LE RAPPORT IRSN SUR LES ALTERNATIVES AU RÉACTEUR EPR2

