



L'accident de Fukushima



Localisation des centrales nucléaires de Fukushima



Les centrales nucléaires de Fukushima sont situées à environ 200 km au nord-est de Tokyo



Centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
6 réacteurs à eau bouillante

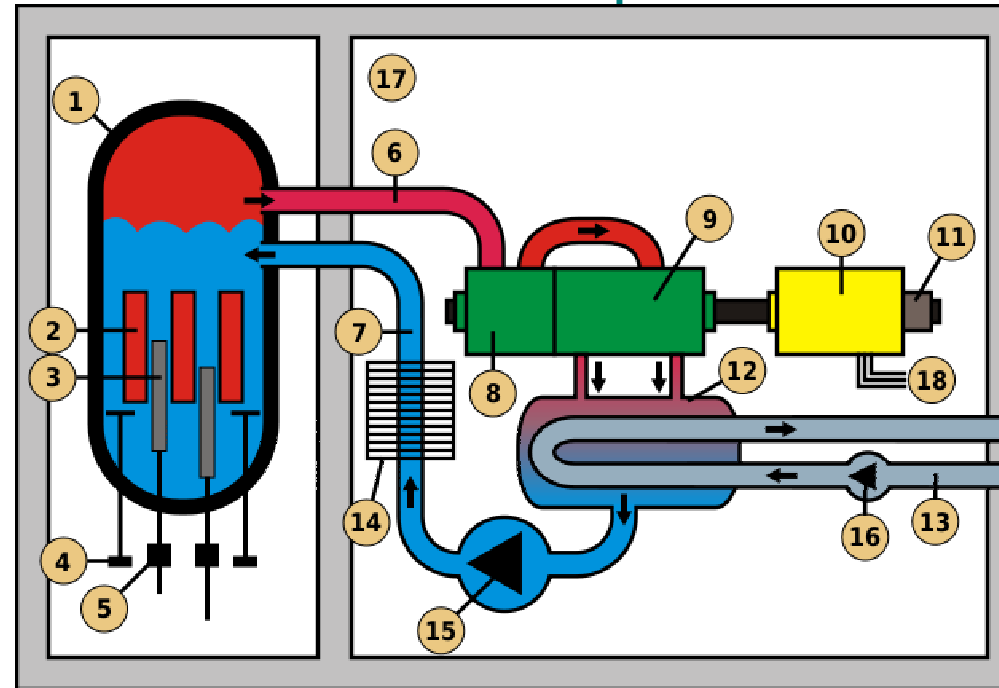
Centrale nucléaire de Fukushima Daini
4 réacteurs à eau bouillante



Réacteur à eau bouillante

Principe de fonctionnement

Bâtiment du réacteur



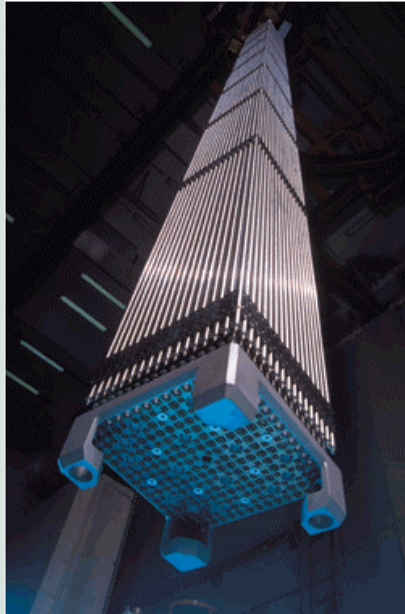
Salle des machines

Station de pompage Mer

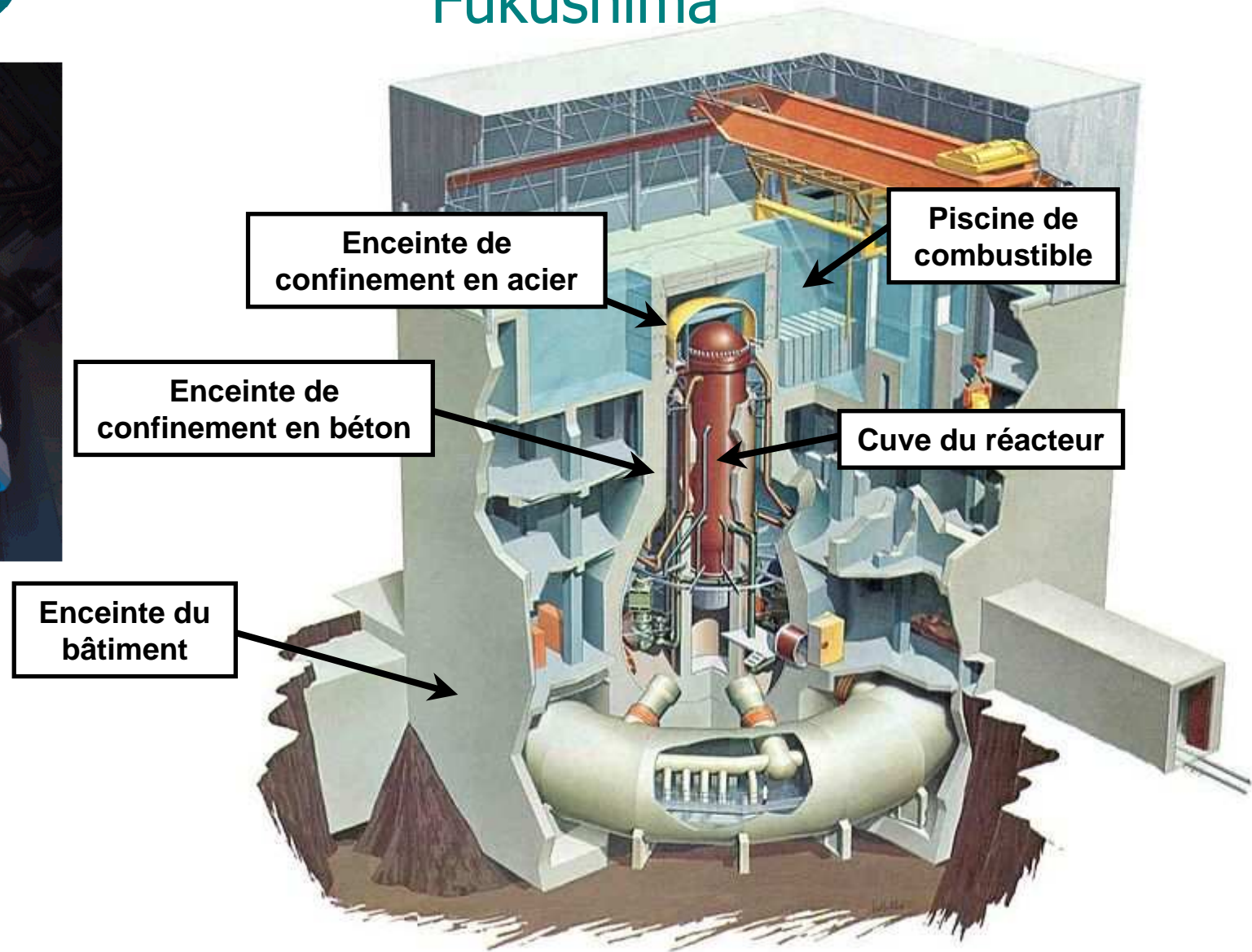
1. Cuve du réacteur
2. Élément de combustible nucléaire
3. Barres de contrôle
4. Pompes de circulation
5. Moteurs des barres de contrôle
6. Vapeur
7. Eau d'alimentation
8. Turbine haute pression
9. Turbine basse pression

10. Génératrice
11. Excitatrice
12. Condenseur
13. Eau froide
14. Pré-réchauffeur
15. Pompe à eau d'alimentation
16. Pompe à eau froide
17. Enceinte en béton
18. Raccordement au réseau électrique

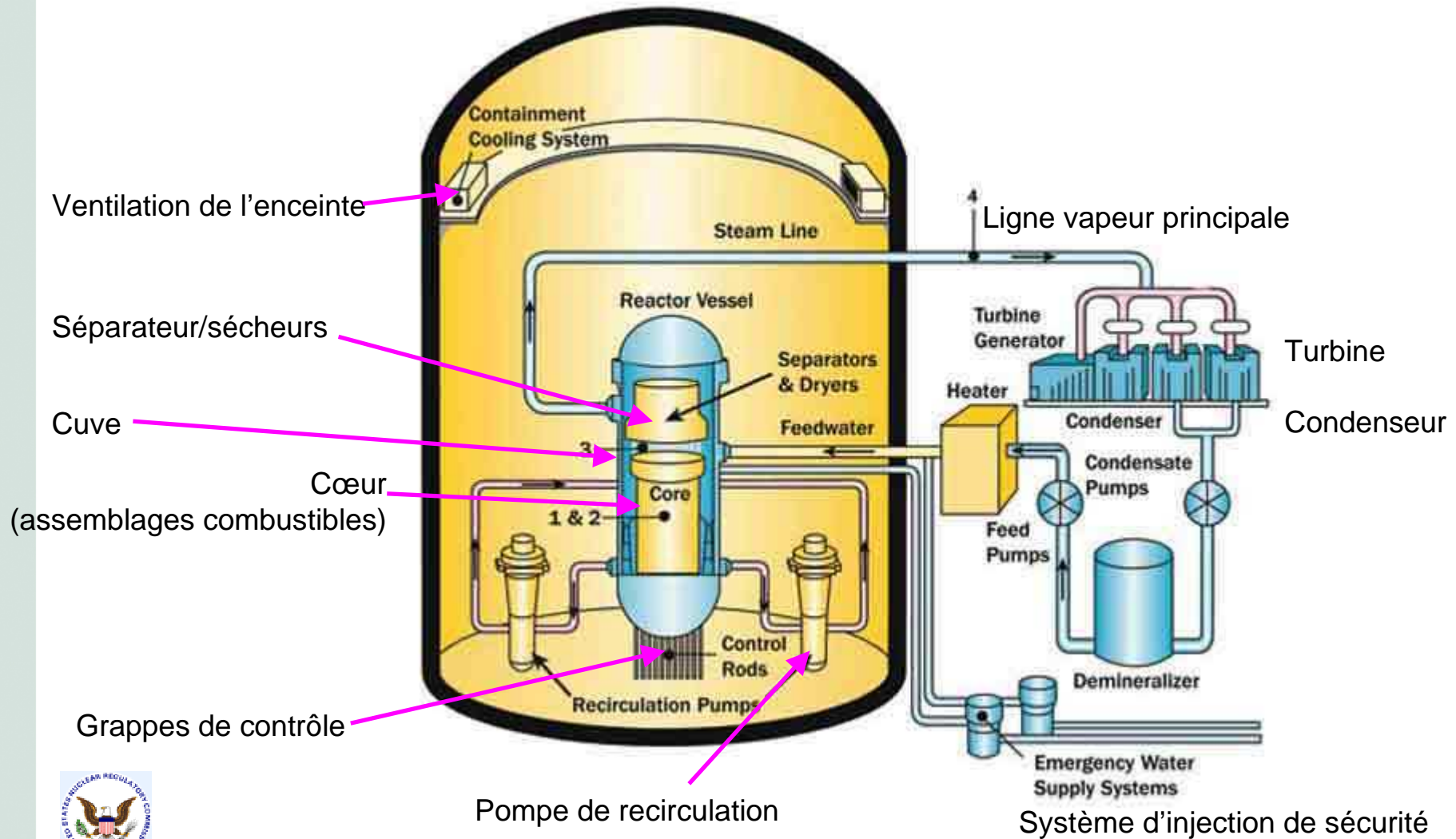
Les réacteurs à eau bouillante de Fukushima



Assemblage combustible

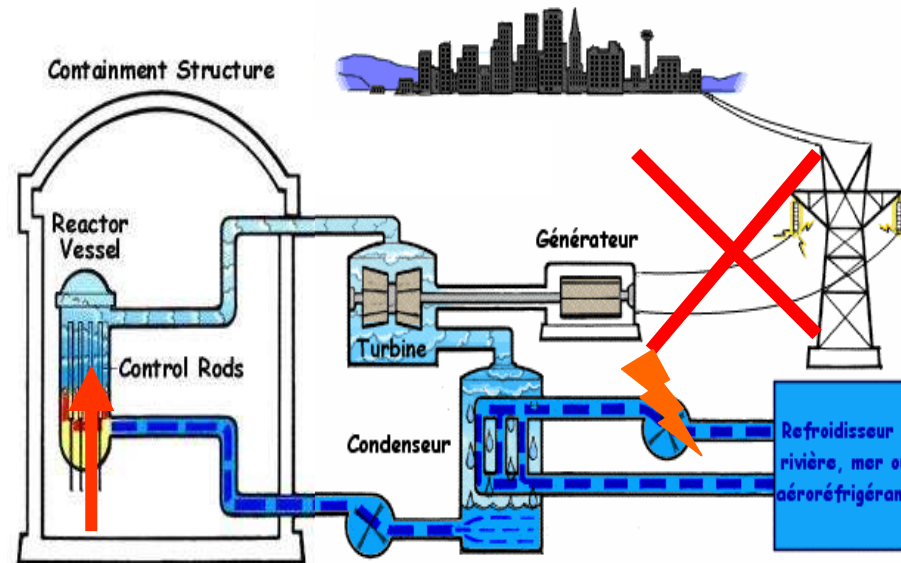


Réacteur à eau bouillante Bâtiment du réacteur



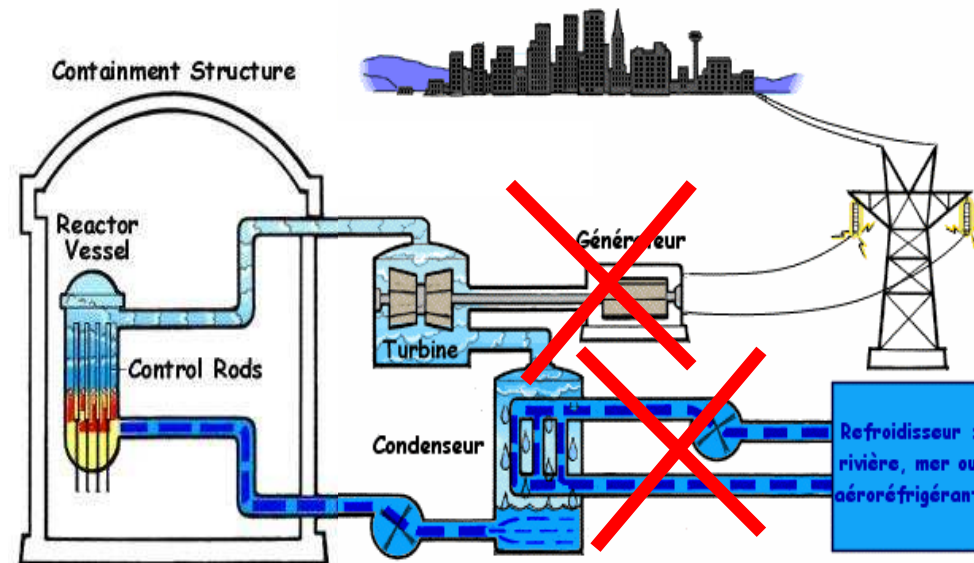
Etape 1: un violent séisme...

- ▶ Séisme d'intensité 9.0 :
 - Arrêt automatique des réacteurs
 - Perte des alimentations électriques externes
 - Il faut continuer à refroidir le cœur et les piscines
 - Il faut mettre en route des diesels de secours pour faire fonctionner des pompes permettant de faire circuler de l'eau fraîche



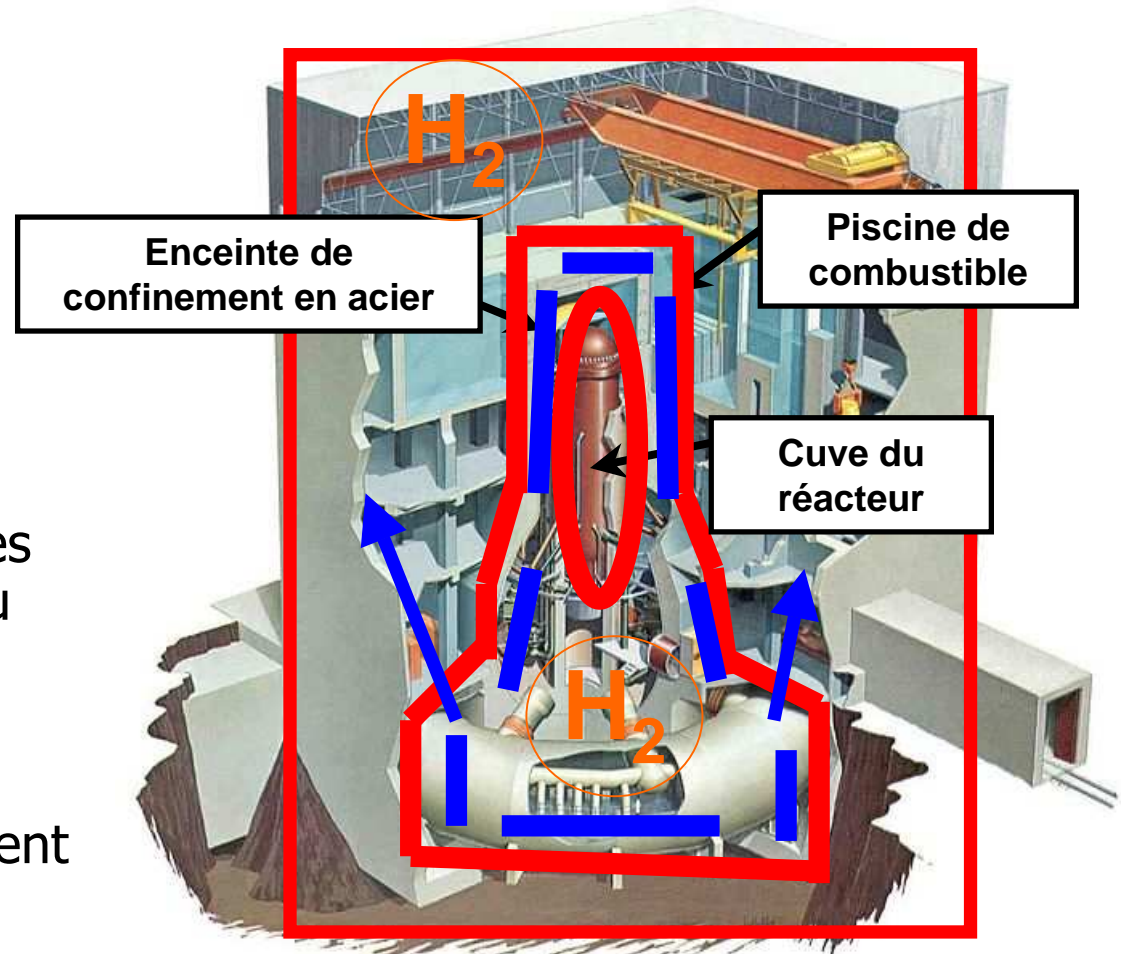
Etape 2: ... combiné à un tsunami

- ▶ Vague du tsunami :
 - Les diesels de secours ne sont plus opérationnels
 - Les cœurs des réacteurs et les assemblages combustibles en piscine ne sont plus refroidis
 - L'échauffement des combustibles irradiés conduit à l'éclatement des gaines de combustible et à la fonte du combustible



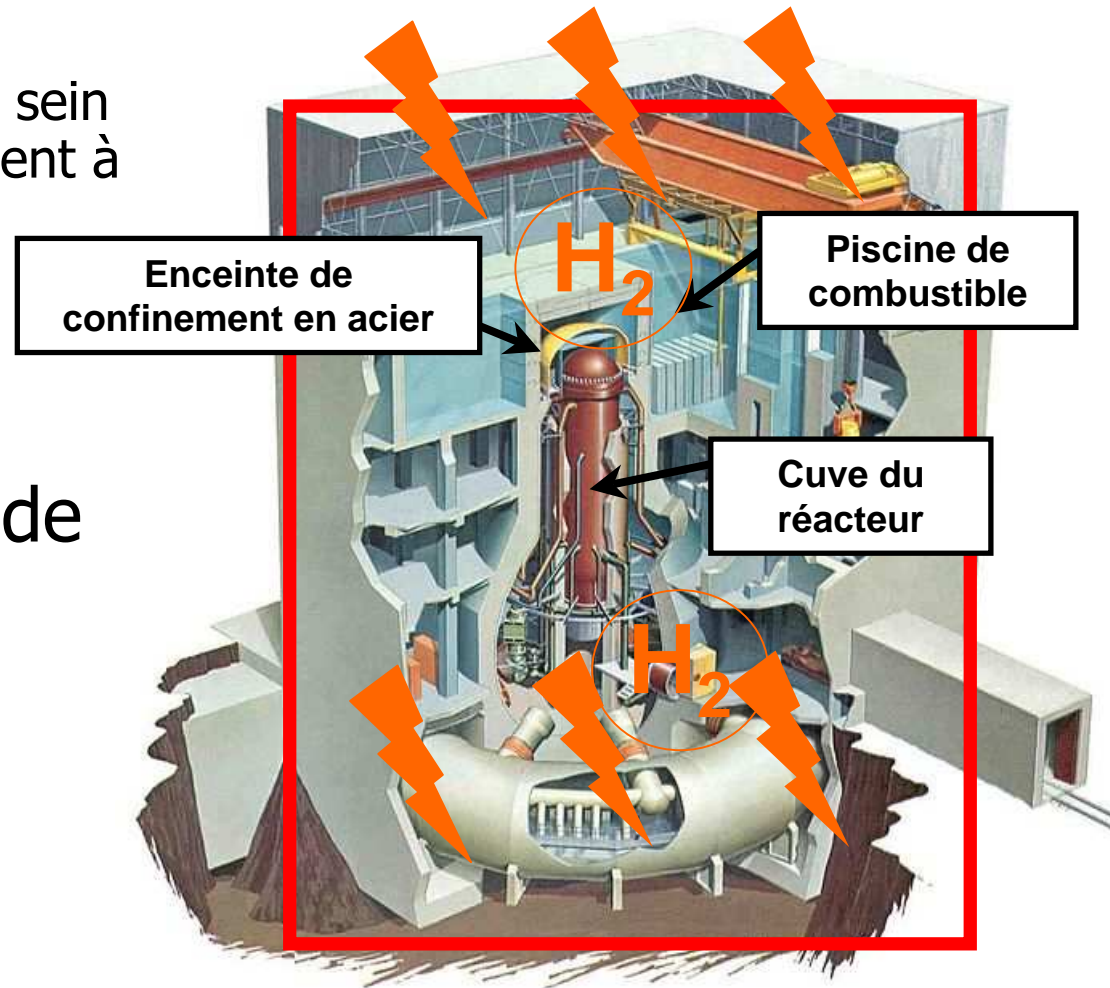
Etape 3: décompressions du réacteur

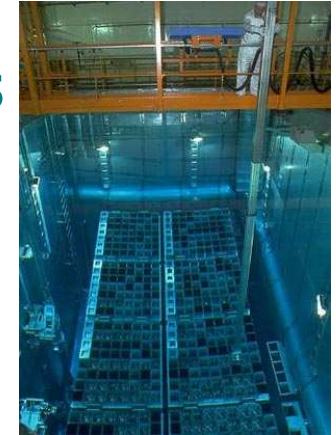
- Un système permet de décompresser la cuve dans l'enceinte de confinement
- Un système permet de décompresser la cuve dans l'enceinte de confinement
- La pression monte dans l'enceinte de confinement
- Des décompressions volontaires de l'enceinte de confinement sont nécessaires pour maîtriser la pression au sein de celle-ci.
- Les gaz, contenant de l'hydrogène, s'accumulent dans l'enceinte de confinement et dans le bâtiment.



Etape 4: explosion de l'hydrogène

- Réacteur 1 (12/03) et réacteur 3 (14/03) : l'hydrogène accumulé dans l'ossature bâtiment explose
- Réacteur 2 : explosion au sein de l'enceinte de confinement à 2 reprises (15/03)
- Endommagement de l'enceinte de confinement





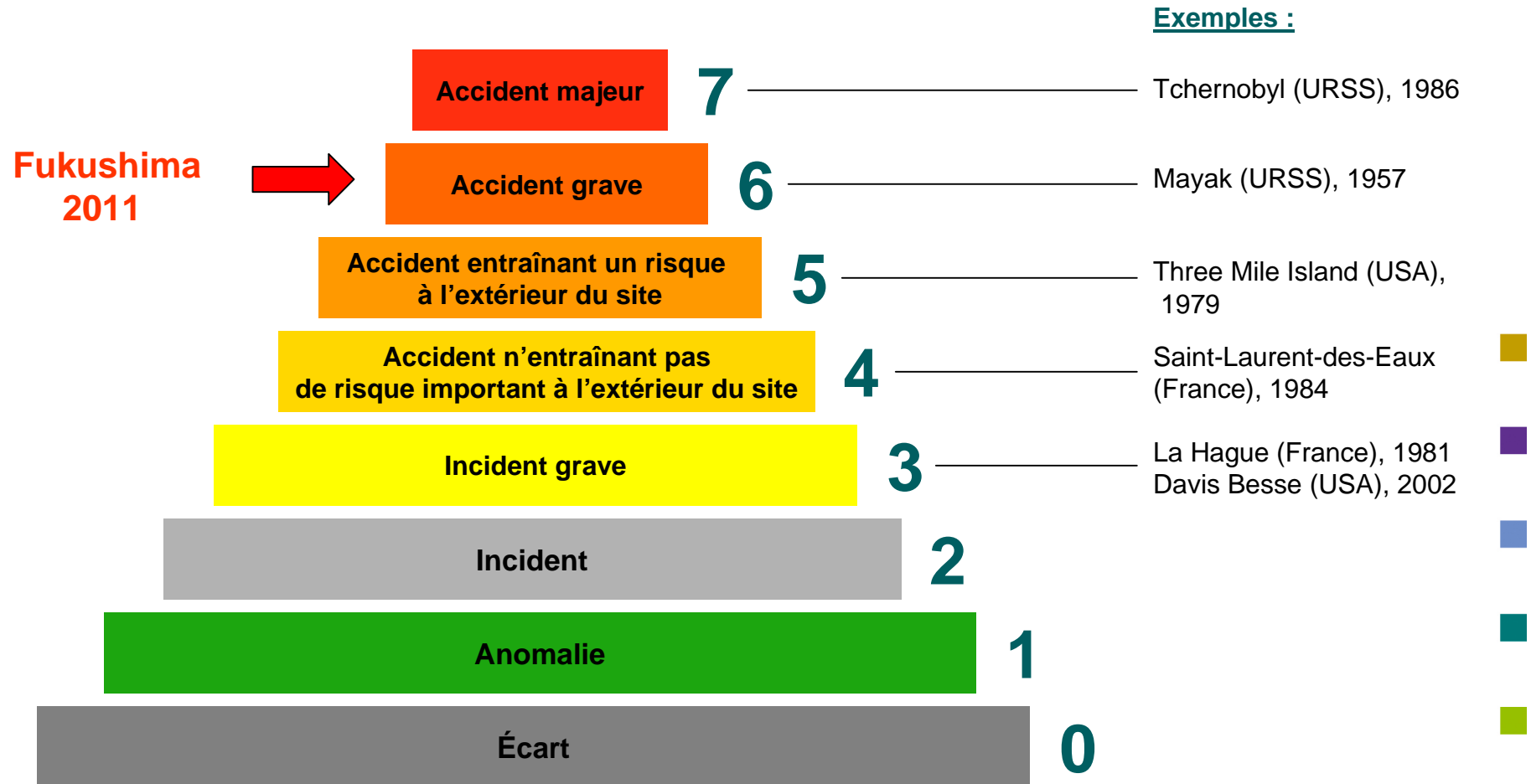
- Le combustible dans les piscines doit continuer à être refroidi pour éviter qu'il ne fonde
- La perte d'électricité a rendu inopérante les pompes permettant de faire circuler l'eau.
- L'échauffement des cœurs crée une élévation de la température de l'eau et une baisse de son niveau dû à son évaporation
- En cas de dénoyage des combustibles, l'élévation de la température s'accélère, pouvant conduire à l'éclatement des gaines puis à la fonte du combustible

Situation incertaine au 23 mars

	Etat
Réacteur 1	70% du cœur endommagé Échauffement de la piscine faible
Réacteur 2	33% du cœur endommagé Échauffement de la piscine faible
Réacteur 3	70% du Cœur endommagé Piscine endommagée et en débordement
Réacteur 4	Cœur déchargé Appoint en eau de la piscine difficile
Réacteur 5	Cœur peu puissant Niveau d'eau de 2m dans la piscine 1 diesel par réacteur fonctionne
Réacteur 6	

- L'exploitant procède à des arrosages externes
- L'exploitant tente de rétablir les connexions électriques externes

L'échelle internationale des événements nucléaires (INES)



Conséquences sanitaires

- Évacuation des populations sur 20 km et confinement sur 30 km
- Interdiction de commercialisation et de consommation des denrées de la zone des xx km
- Les mesures sanitaires prises par les autorités japonaises sont cohérentes avec les estimations de l'IRSN
- En France :
 - ✓ rejets inférieurs d'un facteur 1000 par rapport à Tchernobyl
 - ✓ aucune conséquence sanitaire n'est à craindre du fait de la dilution
 - ✓ aucune action de protection n'est à prendre

L'action de l'ASN

- Suivi de l'accident :
 - L'ASN et l'IRSN ont créé leur centre de crise qui fonctionne 24h/24h
 - L'ASN est en contact permanent avec le centre de crise de l'AIEA
- Contribuer à l'information des populations :
 - Le MAE centralise les appels de ressortissants français
 - La DGS pilote le suivi sanitaire des passagers en provenance du Japon :
 - des mesures sont proposées aux personnes qui les demandent
 - mise en place d'un portique de contrôle aux aéroports
 - L'ASN a validé des éléments de langage pour les téléopérateurs, informé les médecins français et tient une conférence de presse journalière
- Surveiller le territoire national :
 - L'IRSN assure la surveillance du réseau de balises mesurant la radioactivité
 - L'ASN a demandé aux exploitants nucléaires français de renforcer leurs contrôles
 - L'ASN pilote le contrôle systématique des produits en provenance du Japon, comme proposé par l'UE, en lien avec DGAC, DGCCRF, Intérieur,...
- Coordonner l'aide française au Japon :
 - L'ASN est chargée de coordonner l'offre française en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection
 - Des experts du CEA et de l'IRSN sont présents au centre de crise de l'AIEA
 - Les industriels français ont envoyé du bore, des masques et des combinaisons



Merci de votre attention !

