

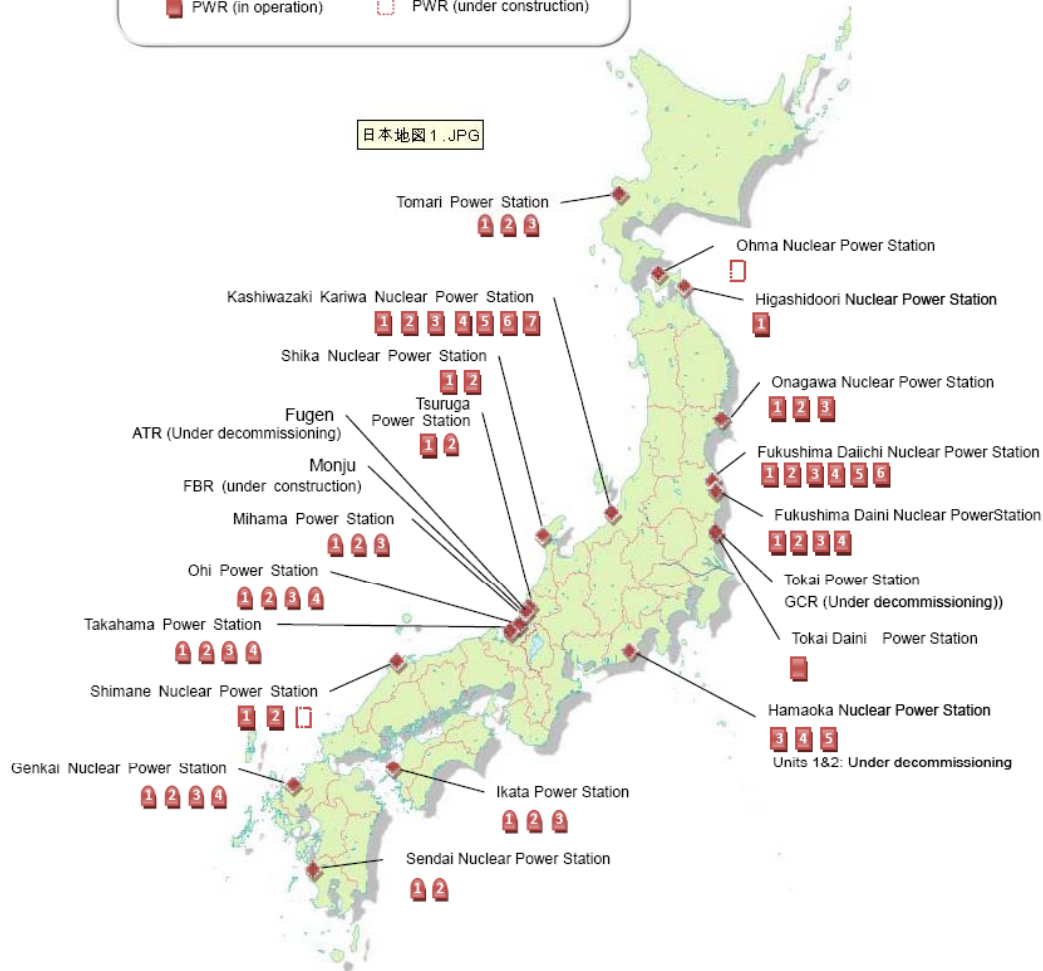
# Accident de la Centrale de Fukushima Daiichi

## « Faits et gestes ! »

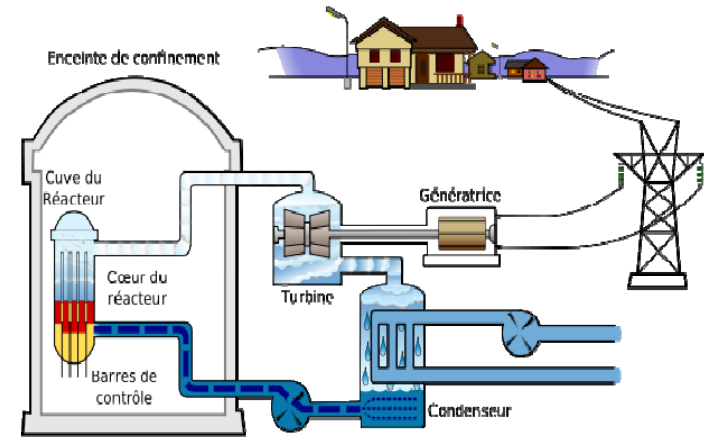


# JAPON : 54 réacteurs en exploitation avant l'accident - 49 GWe

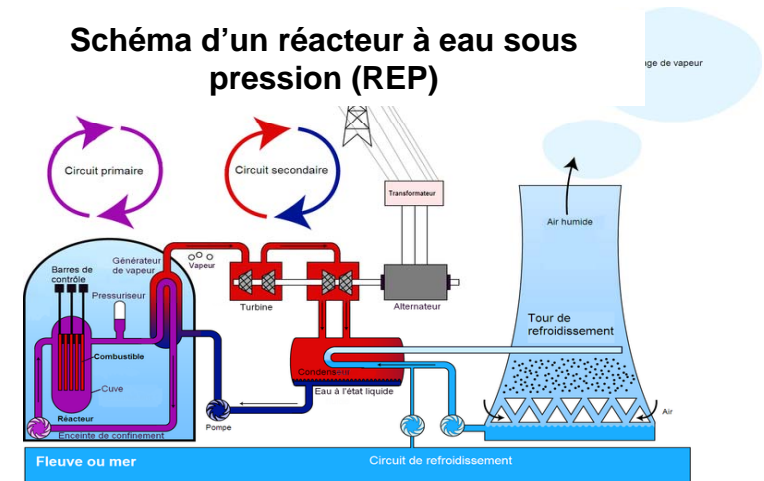
◆ Nuclear Power Plant  
■ BWR (in operation)     ■ BWR (under construction)  
■ PWR (in operation)     ■ PWR (under construction)

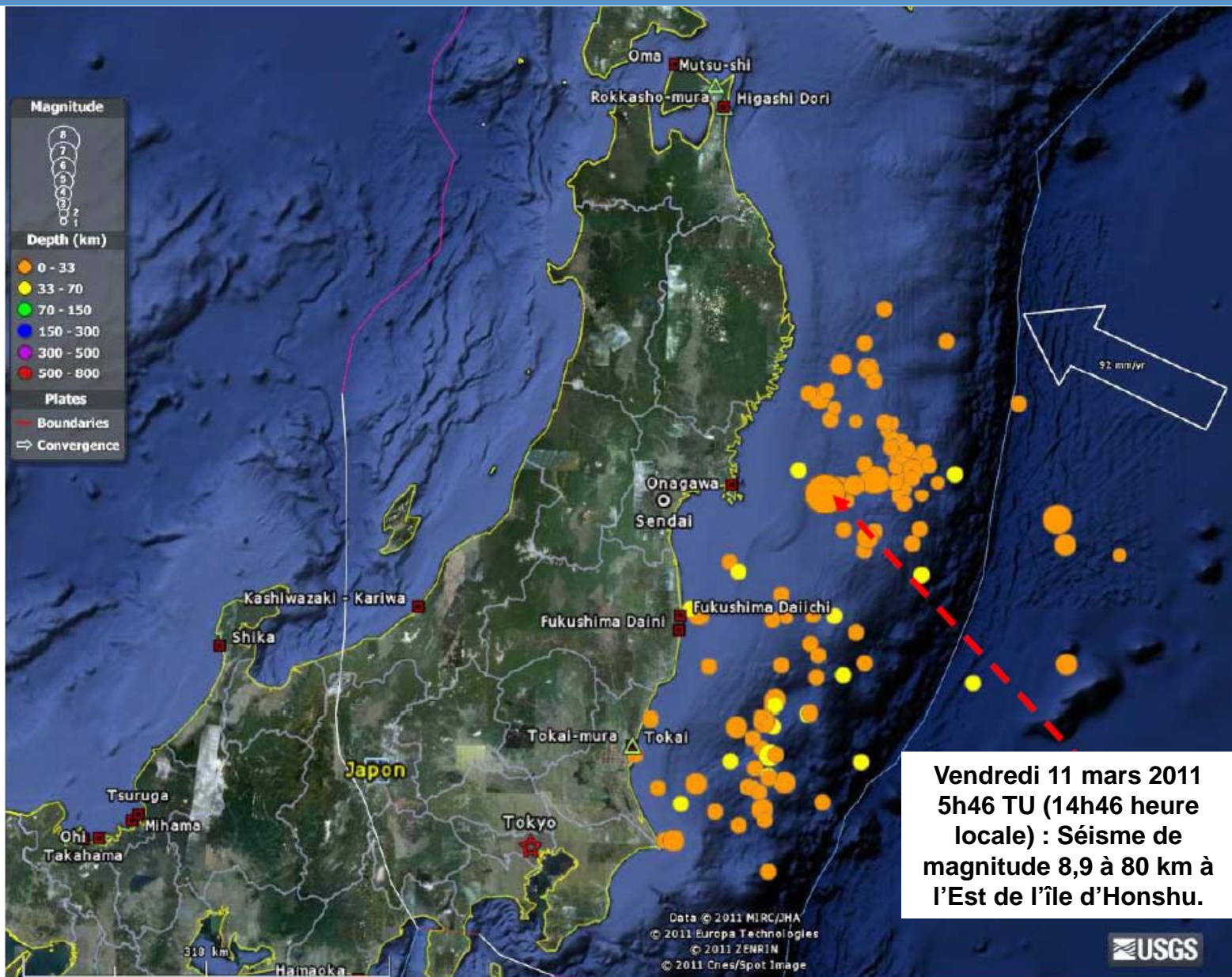


## Schéma d'un réacteur à eau bouillante (REB)



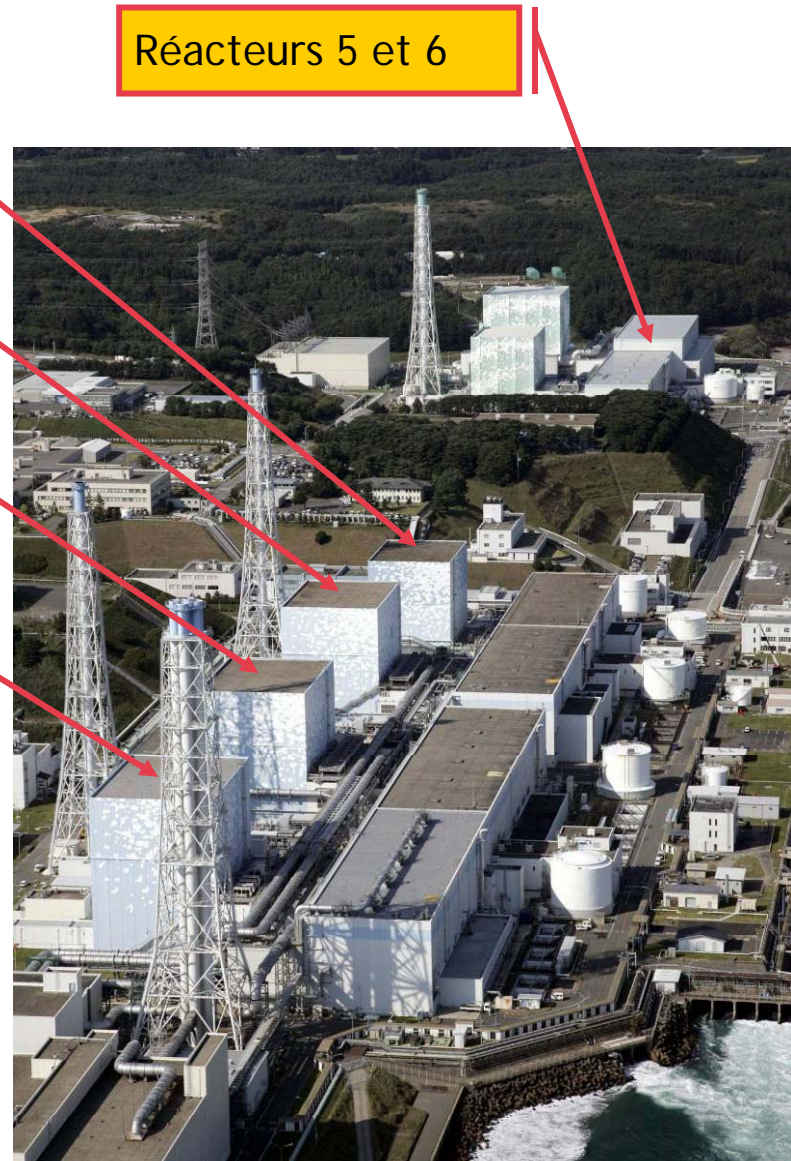
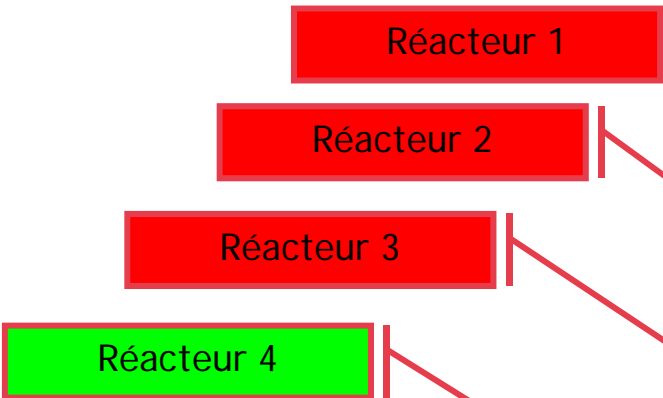
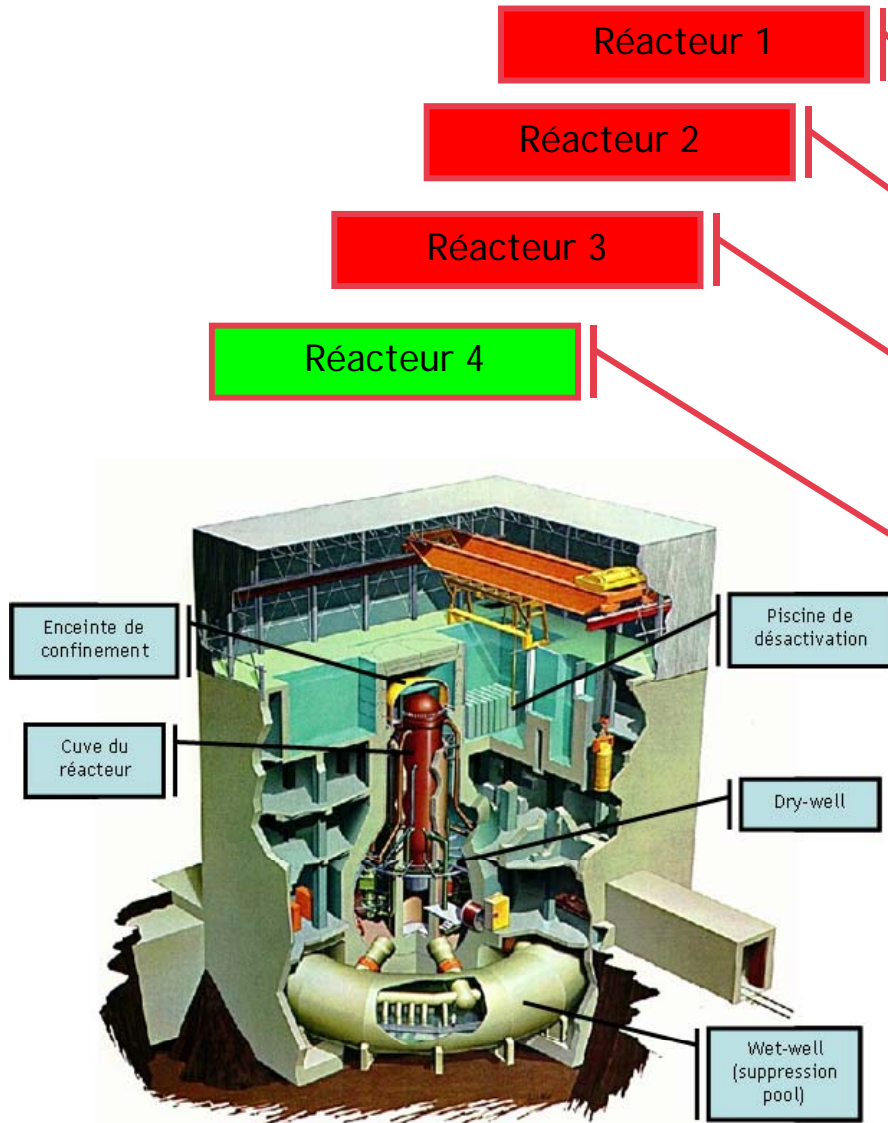
## Schéma d'un réacteur à eau sous pression (REP)





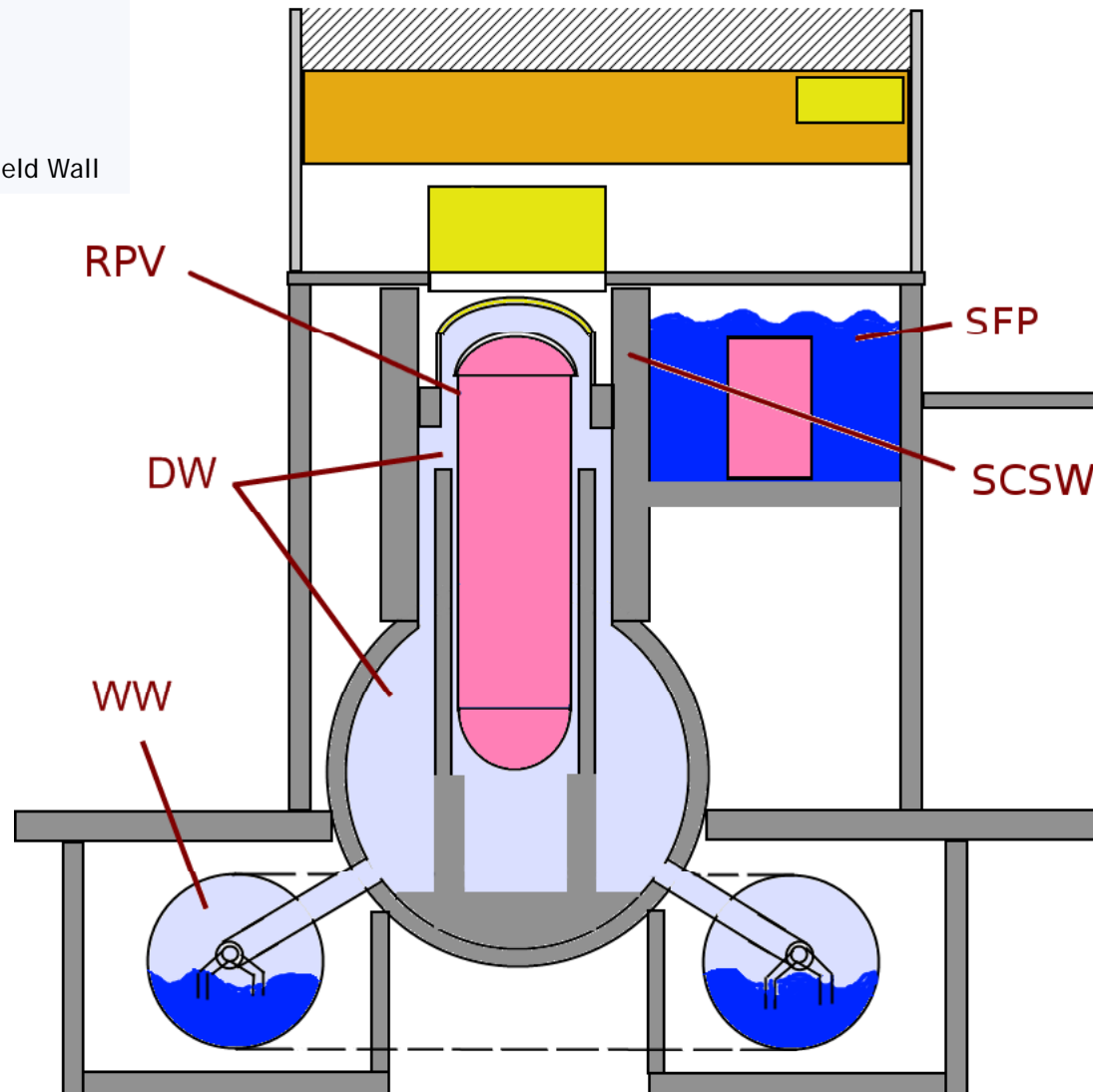
Localisation de l'épicentre du séisme du 11 mars 2011 et des centrales nucléaires

# Site de Fukushima Daiichi

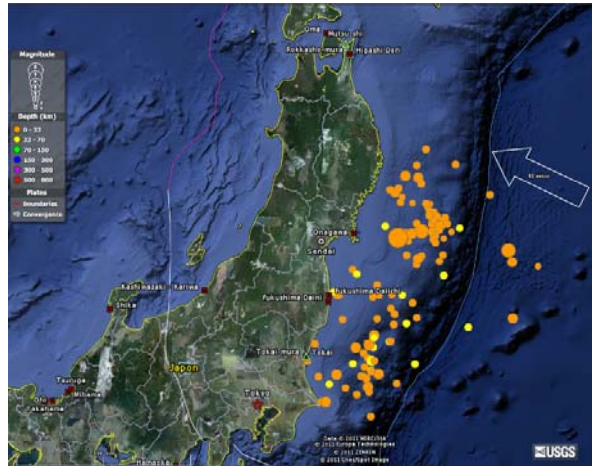


## ➔ coupe d'un réacteur à eau bouillante (REB) de type MARK 1

DW = Drywell  
WW = Wetwell  
SFP = Spent Fuel Pool  
RPV = Reactor Pressure Vessel  
SCSW = Secondary Concrete Shield Wall



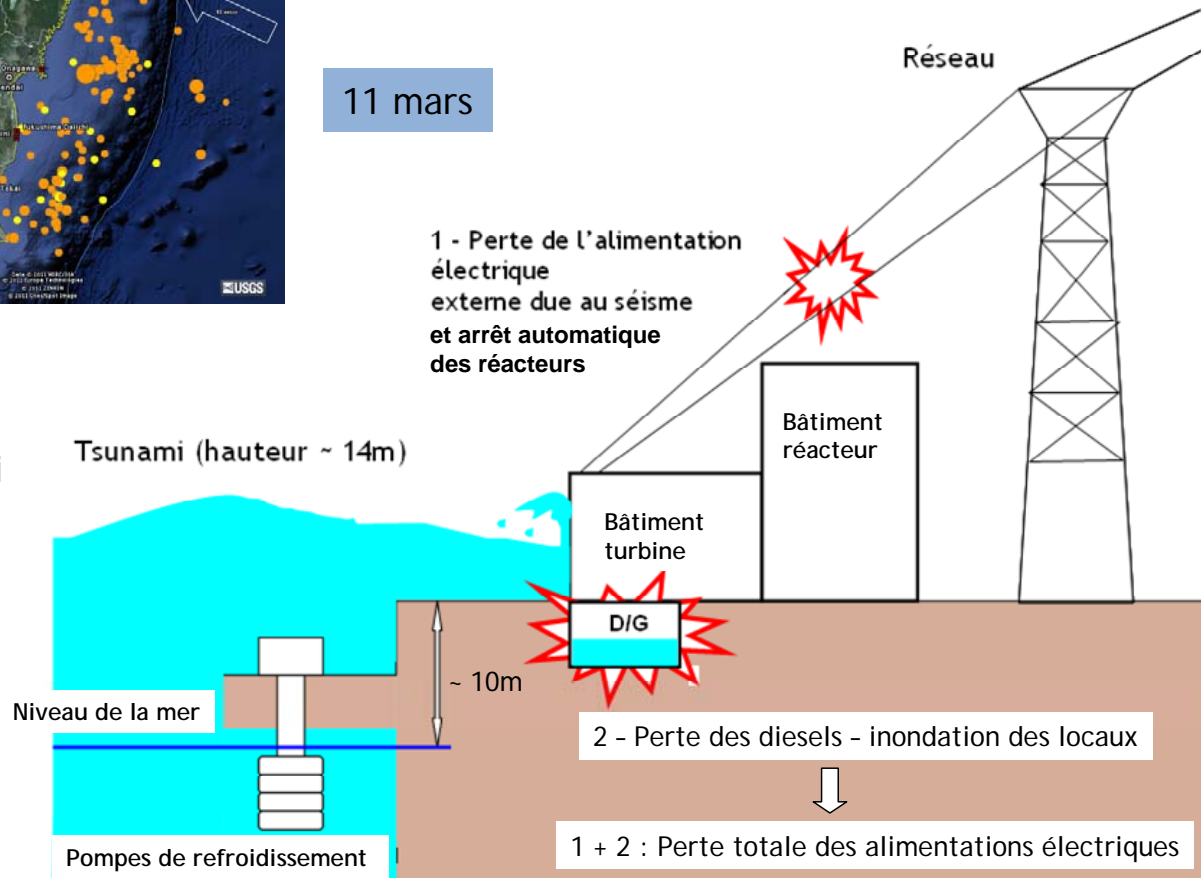
# Le déroulement de l'accident



11 mars

14H46 séisme

15H36 tsunami



Perte totale des alimentations électriques + destruction des stations de pompage





➤ Avant

➤ Après

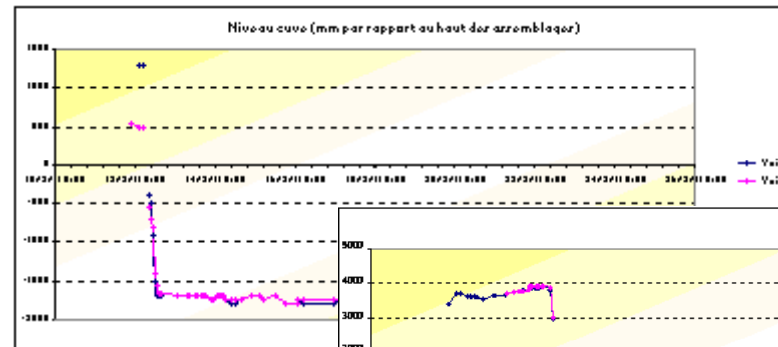




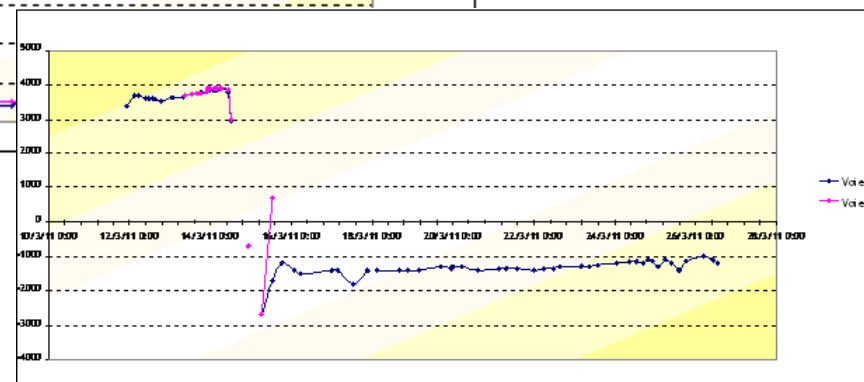
# Le déroulement de l'accident : les réacteurs

➔ perte successive du refroidissement des coeurs

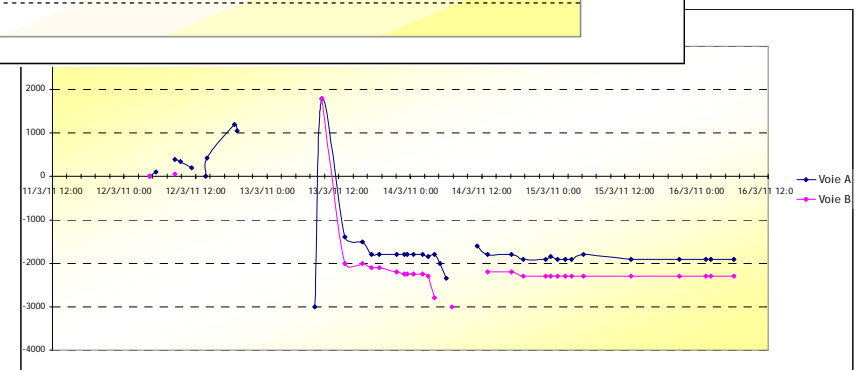
11 mars Réacteur 1



14 mars Réacteur 2



13 mars Réacteur 3



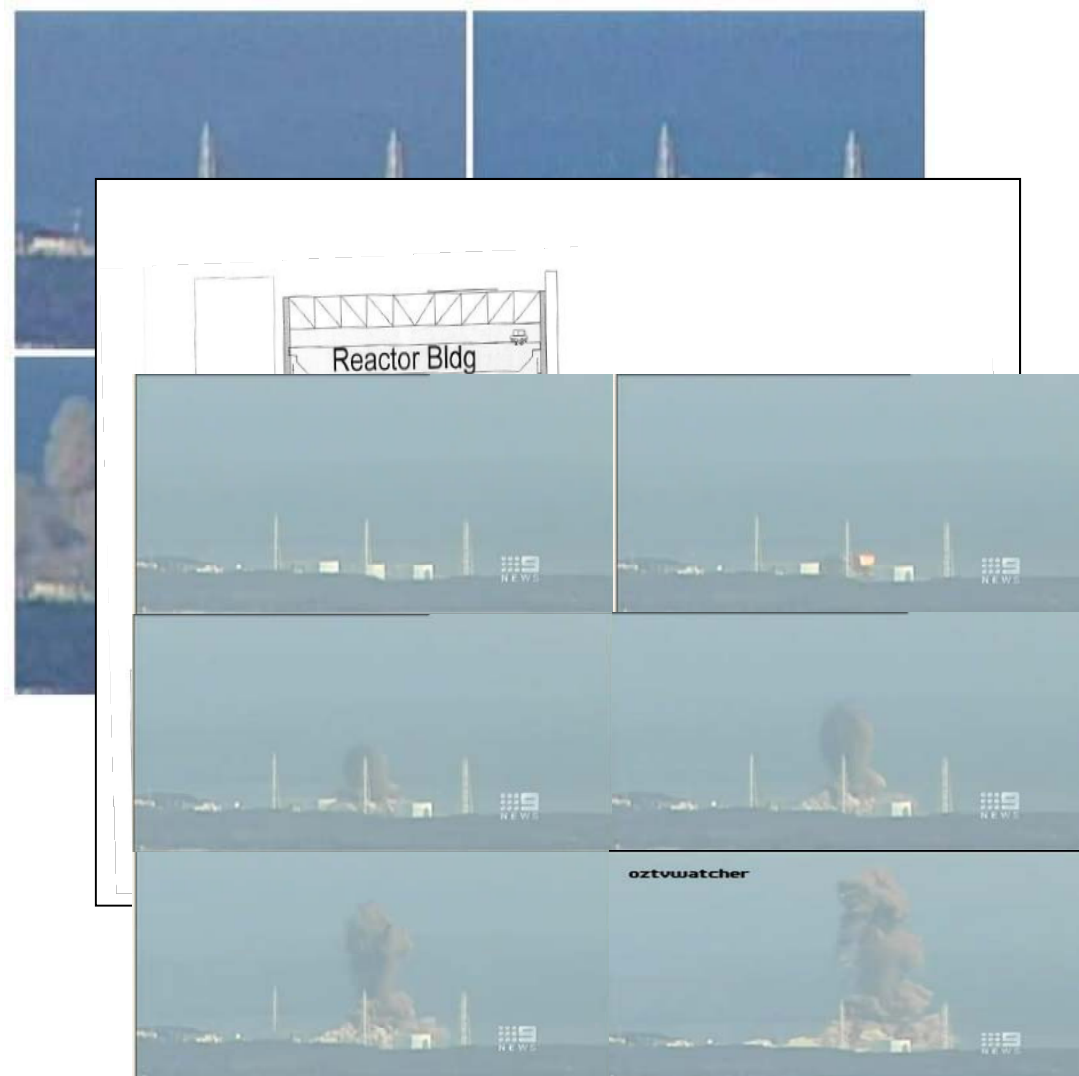
# Le déroulement de l'accident : les réacteurs

➤ Fusion des cœurs, éventage des enceintes de confinement... et explosion dans les bâtiments réacteurs

12 mars Réacteur 1 (15h36)

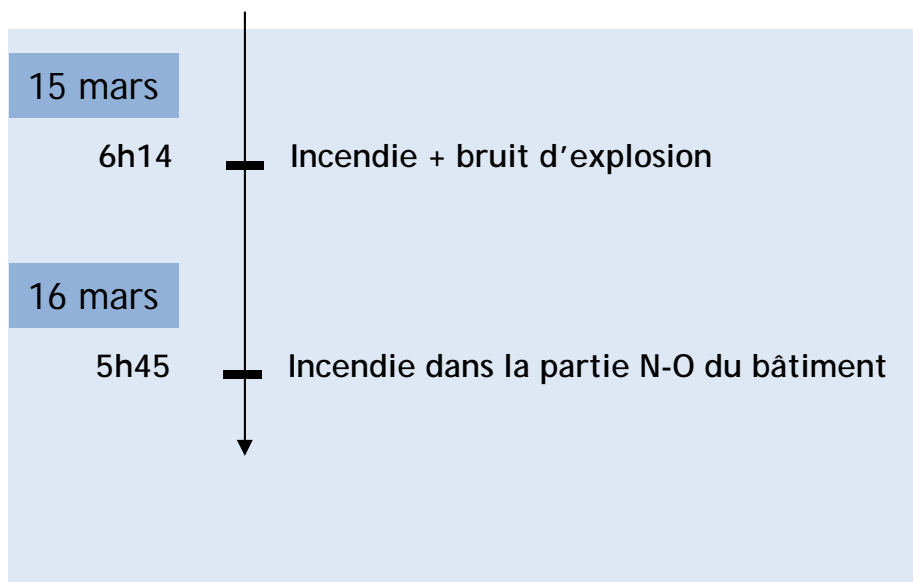
15 mars Réacteur 2 (6h10)

14 mars Réacteur 3 (11h01)



# Le déroulement de l'accident : les piscines d'entreposage de combustibles irradiés

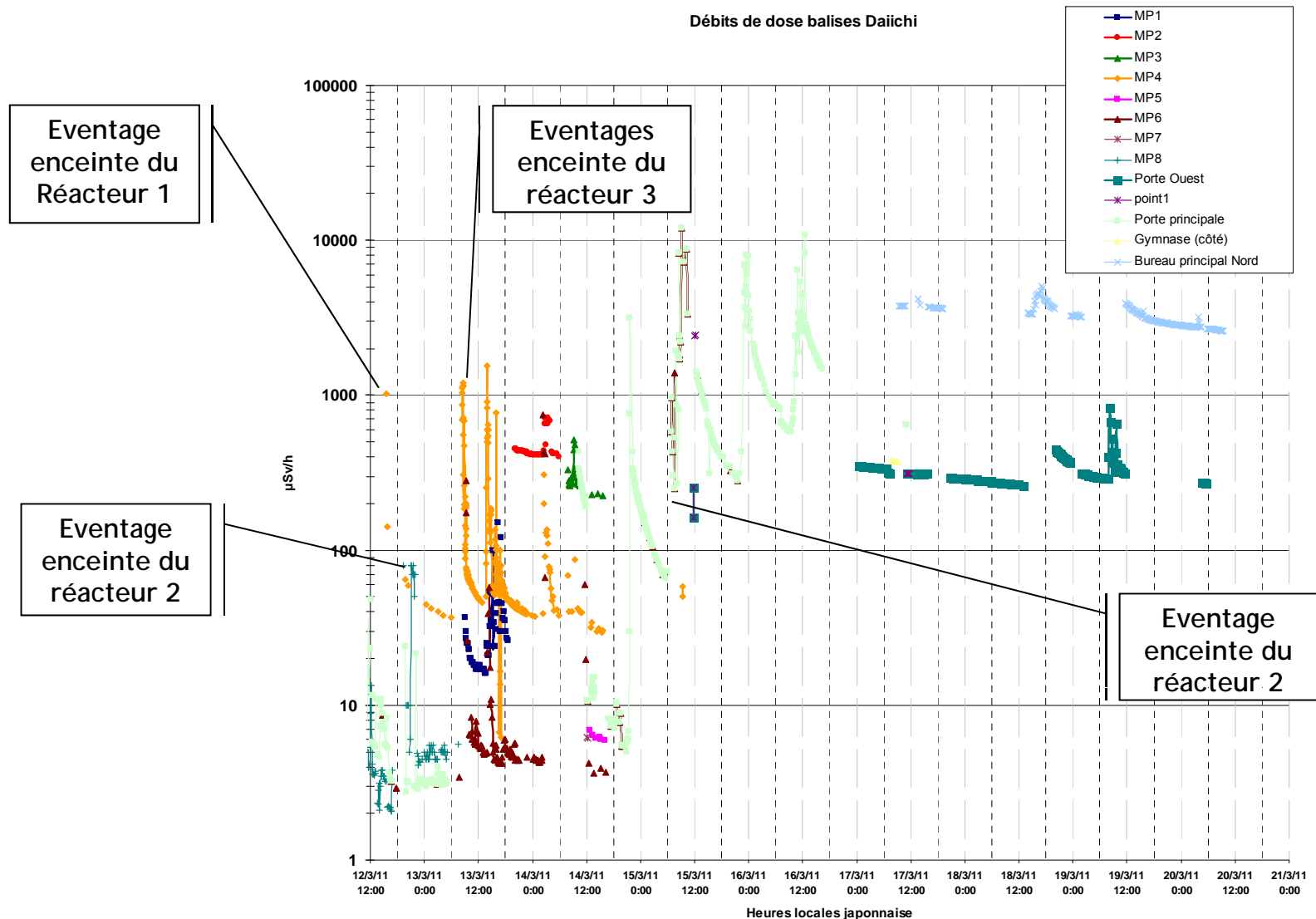
➔ **Entrée en ébullition de certaines piscines... et explosion dans le bâtiment du réacteur 4**



Piscine de la tranche 4

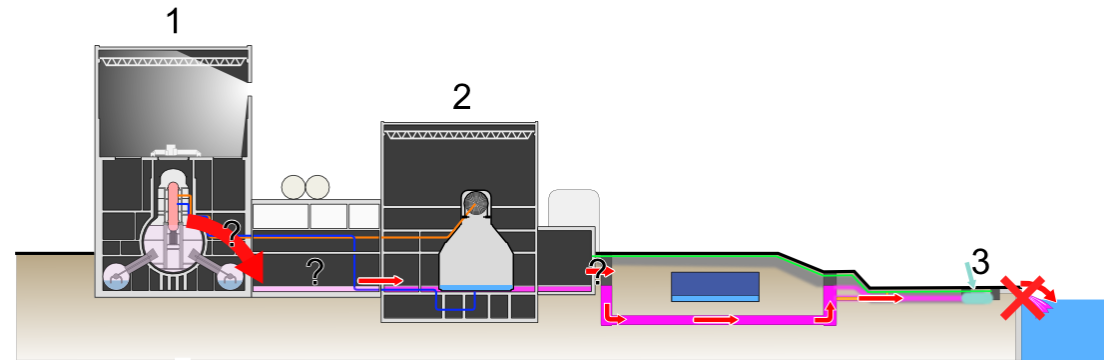
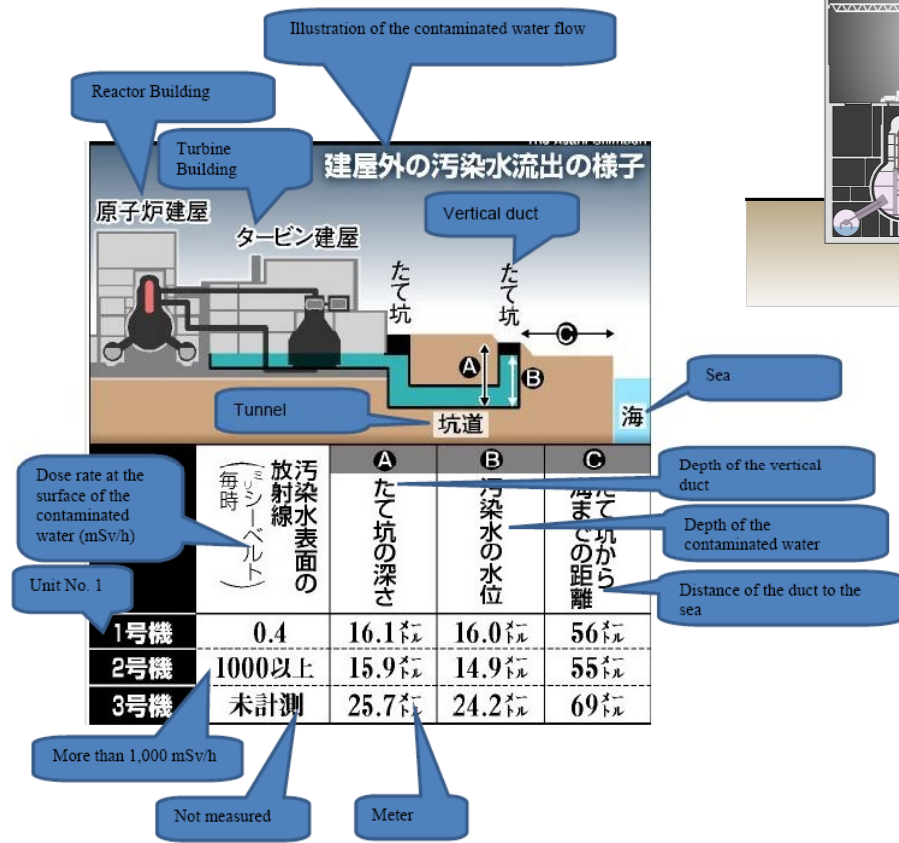


# Le déroulement de l'accident : rejets à l'atmosphère



➔ Rejets de l'ordre de 10 % de TCH évalués par IRSN (23 mars 2011)

# Le déroulement de l'accident : rejets liquides en mer

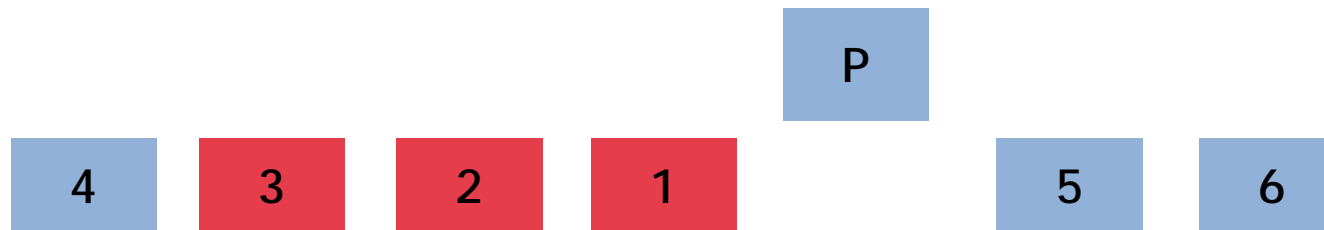


# L'état des installations

- Des bâtiments des réacteurs fortement endommagés
  - Comportement des structures des piscines en cas de réplique sismique ?



## L'état des installations : les combustibles



■ **réacteurs** : fusions de cœur dans R1, R2 et R3 avec relocalisation de corium en fond de cuve, percement des cuves, écoulement de corium dans les enceintes de confinement

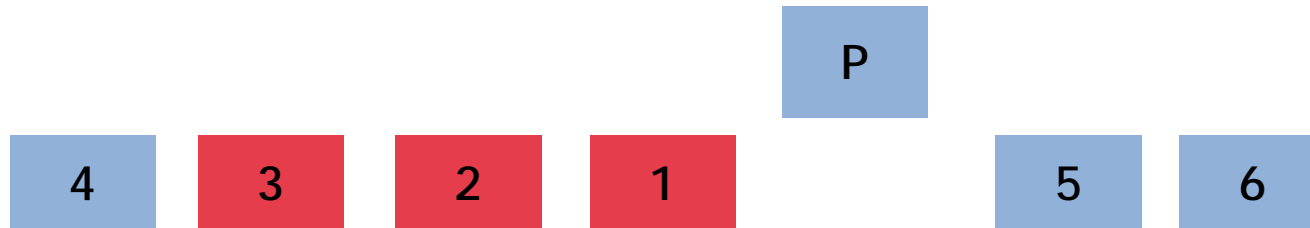
■ **piscines** : état a priori correct (ruptures de gaines ?)

■ **Maintien sous contrôle** (refroidissement, inertage à l'azote...)



Piscine R4

## L'état actuel des installations



■ R1, R2 et R3 : inétanchéité des enceintes de confinement (rejets diffus), bâtiments très dégradés, des dizaines de milliers de m<sup>3</sup> d'eau contaminée dans les sous-sols

■ R5 et R6 : arrêt « sûr »

■ Piscines : combustibles sous eau



# Trois grandes étapes

- 1- une phase d'urgence de **reprise de contrôle** : stabiliser les installations (refroidissement pérenne, fixer la contamination sur le site, engager le traitement des eaux fortement contaminées...) :



réalisée

- 2 - **reconquête des installations** : confinement des bâtiments, confortement des structures dégradées (supportage des piscines notamment), évacuation des combustibles irradiés des piscines et préparer le démantèlement :



plusieurs années

- 3 - évacuation des « cœurs » et **démantèlement/assainissement** du site :



des dizaines d'années

# Actions en cours

- Refroidissement par envoi d'eau douce dans les réacteurs R1, R2 et R3 (moins de 10 m<sup>3</sup>/h) et dans les piscines
- Ré-inertage à l'azote des enceintes de confinement
- Actions d'assainissement pour entrer dans les bâtiments, fixation de la contamination externe, évacuation de débris irradiants...
- Travaux de consolidation de la piscine R4

## Actions en cours

- **Poursuite du pompage de l'eau contaminée** dans les sous-sols des bâtiments vers des réservoirs de stockage **et épuration de l'eau**, avec recyclage vers les cœurs
- **Premiers travaux de confinement** des bâtiments dégradés et contaminés : limiter la dispersion, permettre les travaux ultérieurs
- **Difficulté des interventions sur site** : rejets + eaux contaminées + des points à des dizaines de mSv/h



## Bilan

- **Situation** encore « **précaire** » (inétanchéités des cuves et des enceintes, rejets diffus...), mais **nettement améliorée**
- **Structures** des piscines **consolidées** (tenue en cas de séisme de forte intensité ?) + rehaussement digue/tsunami
- **Plan de reprise de contrôle TEPCO cohérent** (délais = ordre de grandeur)
- **Retour d'expérience** de l'accident sur **plusieurs années**
- **Un accident majeur - 7 INES -**

## Et ... en Europe

« Stress test » européens et « Evaluations complémentaires de sûreté » françaises

- Une démarche coordonnée dans un contexte « politique »
- Une évaluation nationale et par les pairs européens
- Un cahier des charges élargi (toutes INB en France):
  - Initiateurs (inondation, séisme, autres phénomènes)
  - Perte induite de systèmes de sûreté (refroidissement, perte des sources électriques, cumul)
  - Gestion des accidents graves
  - Sous-traitance (champ, choix, conditions d'intervention, surveillance)
- Des délais contraints...
- Une nécessité évidente de transparence (HCTISN, CLI...)

Marges  
et  
Effets  
« falaise »

## L'accident de la centrale de Fukushima Daiichi



Des « faits » à mieux connaître  
et des « gestes » à réaliser !

Merci de votre attention

Place aux questions !