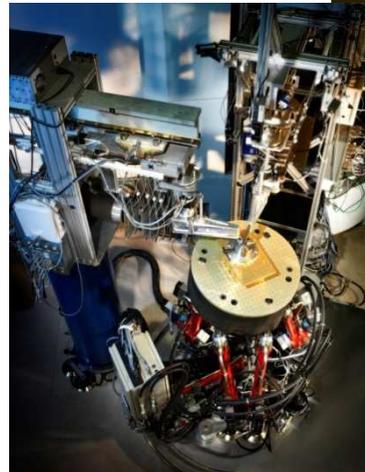


# L'ILL et le réacteur à haut flux



# L'institut Laue Langevin

- Un centre de recherche européen avec un rayonnement scientifique international
  - 3 Associés (La France, l'Allemagne et le Royaume Uni)
  - 11 membres scientifiques
  - Un effectif de 500 personnes
  - Un budget annuel de > 80 M€
  - Un investissement de 20 %
- Un domaine d'activité : Sonder la matière à l'échelle atomique et moléculaire au moyen **des neutrons** :
- Des champs d'applications variés :
  - Physique Chimie
  - Matériaux et technologie
  - Sciences de la vie
  - Sciences de la terre

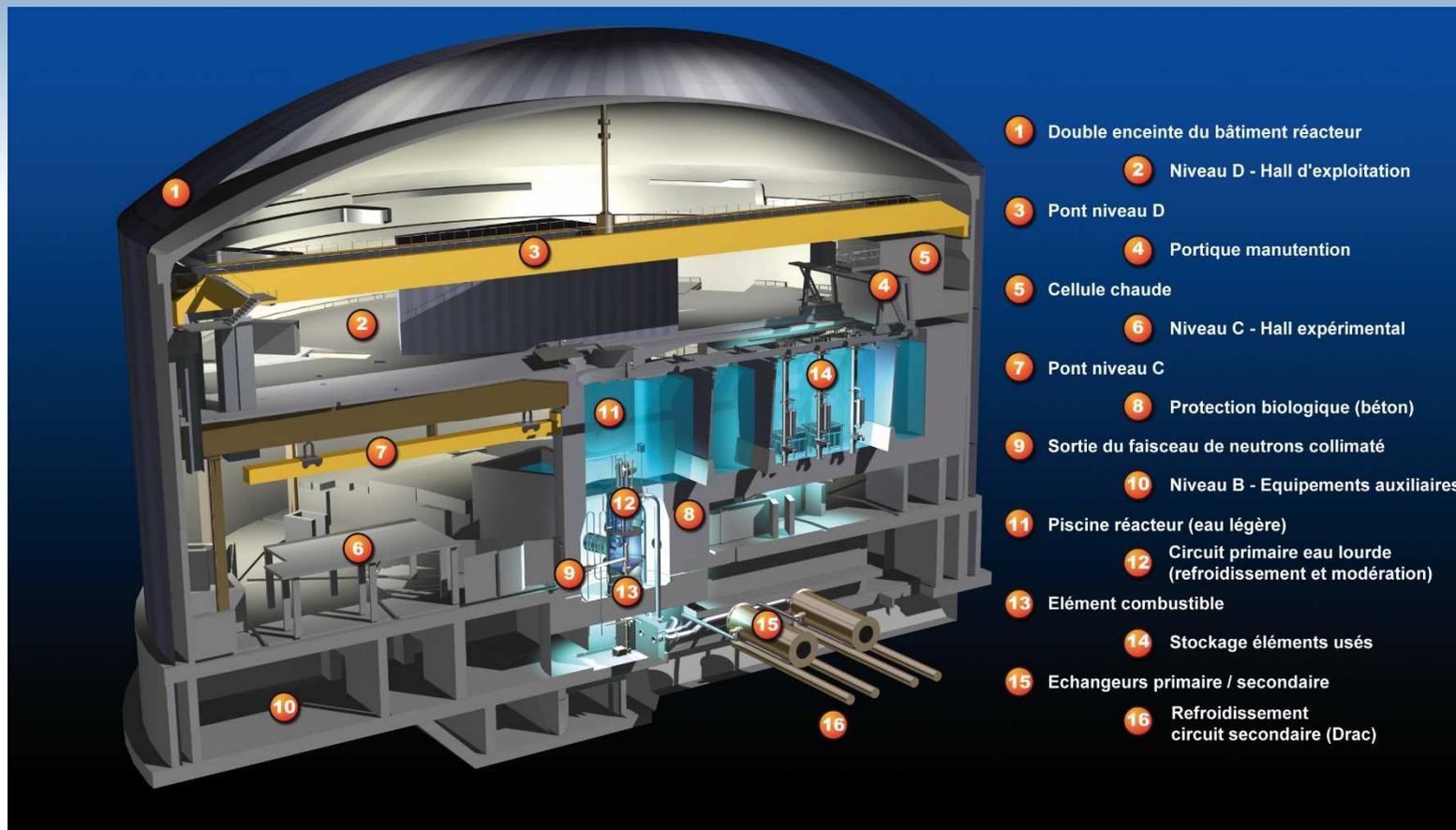


# La source de neutrons : le Réacteur à Haut Flux

57 MW (100 fois moins que EPR, 1000 fois moins de corps radioactifs à vie longue)

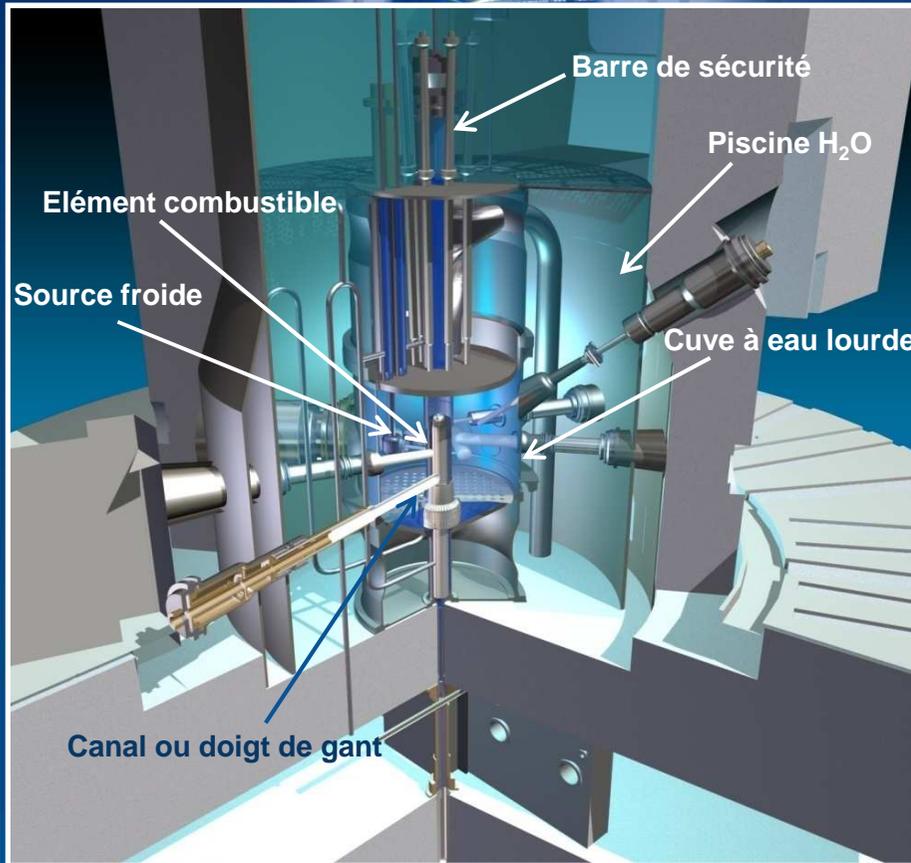
4 cycles de 50 j par an

Flux max  $n_{th} = 1,5 \cdot 10^{15} \text{ n.cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$



- 1 Double enceinte du bâtiment réacteur
- 2 Niveau D - Hall d'exploitation
- 3 Pont niveau D
- 4 Portique manutention
- 5 Cellule chaude
- 6 Niveau C - Hall expérimental
- 7 Pont niveau C
- 8 Protection biologique (béton)
- 9 Sortie du faisceau de neutrons collimaté
- 10 Niveau B - Equipements auxiliaires
- 11 Piscine réacteur (eau légère)
- 12 Circuit primaire eau lourde (refroidissement et modération)
- 13 Élément combustible
- 14 Stockage éléments usés
- 15 Echangeurs primaire / secondaire
- 16 Refroidissement circuit secondaire (Drac)

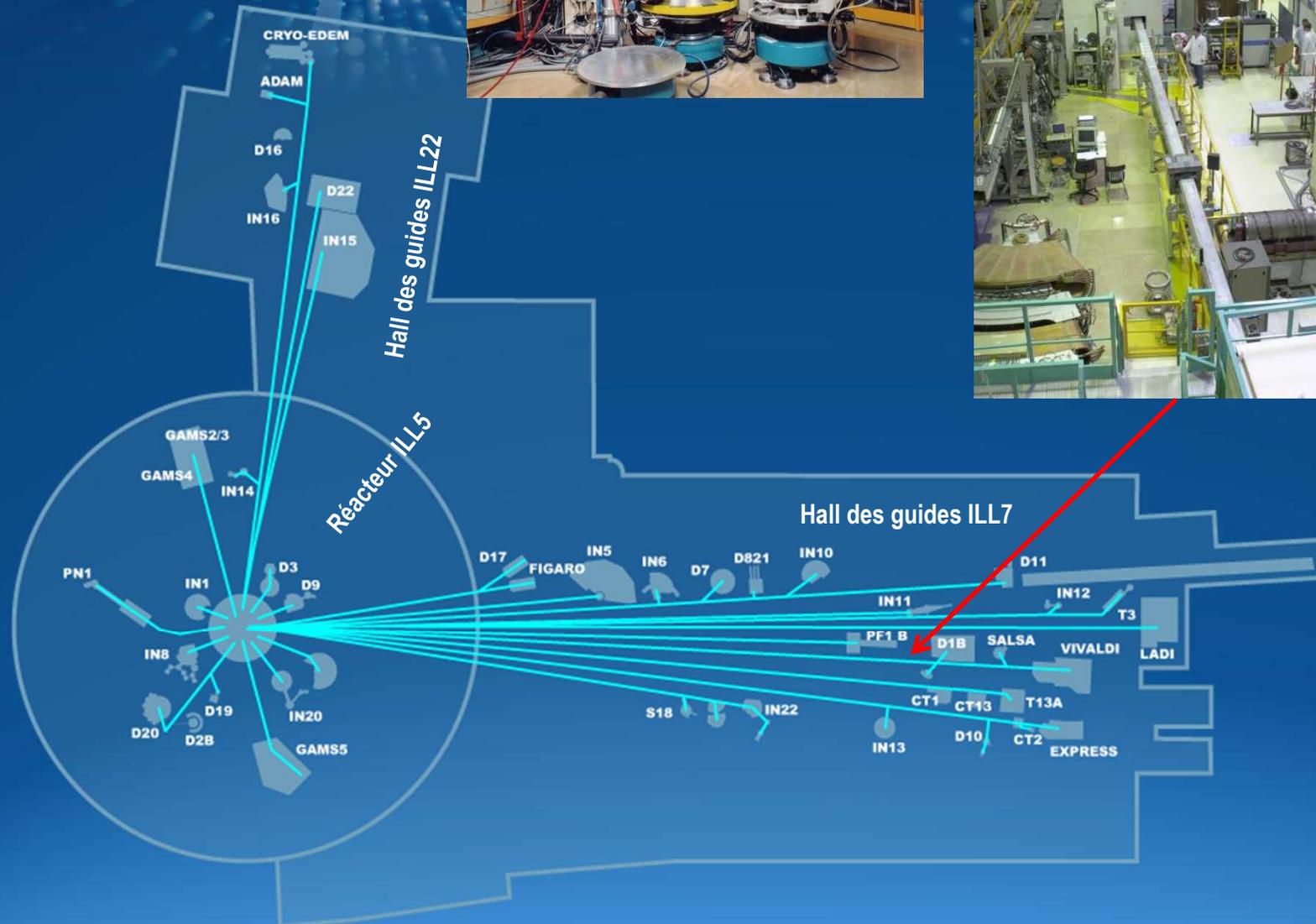
Doigts de gants :  
- 13 horizontaux  
- 4 inclinés  
- 2 verticaux



Cœur RHF  
UAI – 93% <sup>235</sup>U

# 55 aires expérimentales

- 31 ILL7
- 6 ILL22
- 18 ILL5



# Le référentiel de sûreté et les PUI/PPI

- **Le rapport de Sûreté (RDS) :**
  - Analyse la sûreté de l'installation
  - Évalue les conséquences des incidents et accidents
- **Les Règles Générales d'Exploitation (RGE) :**
  - Définissent le domaine de fonctionnement normal
  - Énoncent les règles pour exploiter dans le domaine de fonctionnement normal (organisation, contrôles périodiques ...)
  - Gèrent l'interface entre le fonctionnement normal et le fonctionnement incidentel/accidentel
- **Le Plan d'Urgence Interne (PUI) :**
  - Présente l'organisation interne à l'installation en cas d'accident sous la responsabilité de l'Installation
- **Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) :**
  - Présente l'organisation externe à l'installation en cas d'accident, sous la responsabilité du Préfet

# Les scénarios de référence du PUI

- PUI conventionnel
  - Inondation
  - Incendie/explosion
- PUI toxique : origine externe
  - Gare de triage/transport routier
- PUI radiologique réacteur
  - Fusion du cœur sous eau : par perte du refroidissement ou par excursion de puissance
  - Fusion du cœur à l'air : par dénoyage dans la cuve ou dans la hotte de manutention du combustible
- PUI radiologique détritiation
  - Explosion et rejet de l'inventaire tritium

Scénario dimensionnant pour le PPI  
Avec les nouveaux circuits de sauvegarde CRU CEN,  
plus de fusion à l'air à T0

Aujourd'hui : Procédé à l'arrêt  
inventaire Tritium diminué d'un facteur 4  
volume de gaz passé de 100 m<sup>3</sup> à qql m<sup>3</sup>

Plus de risque d'explosion

# Conséquences accident

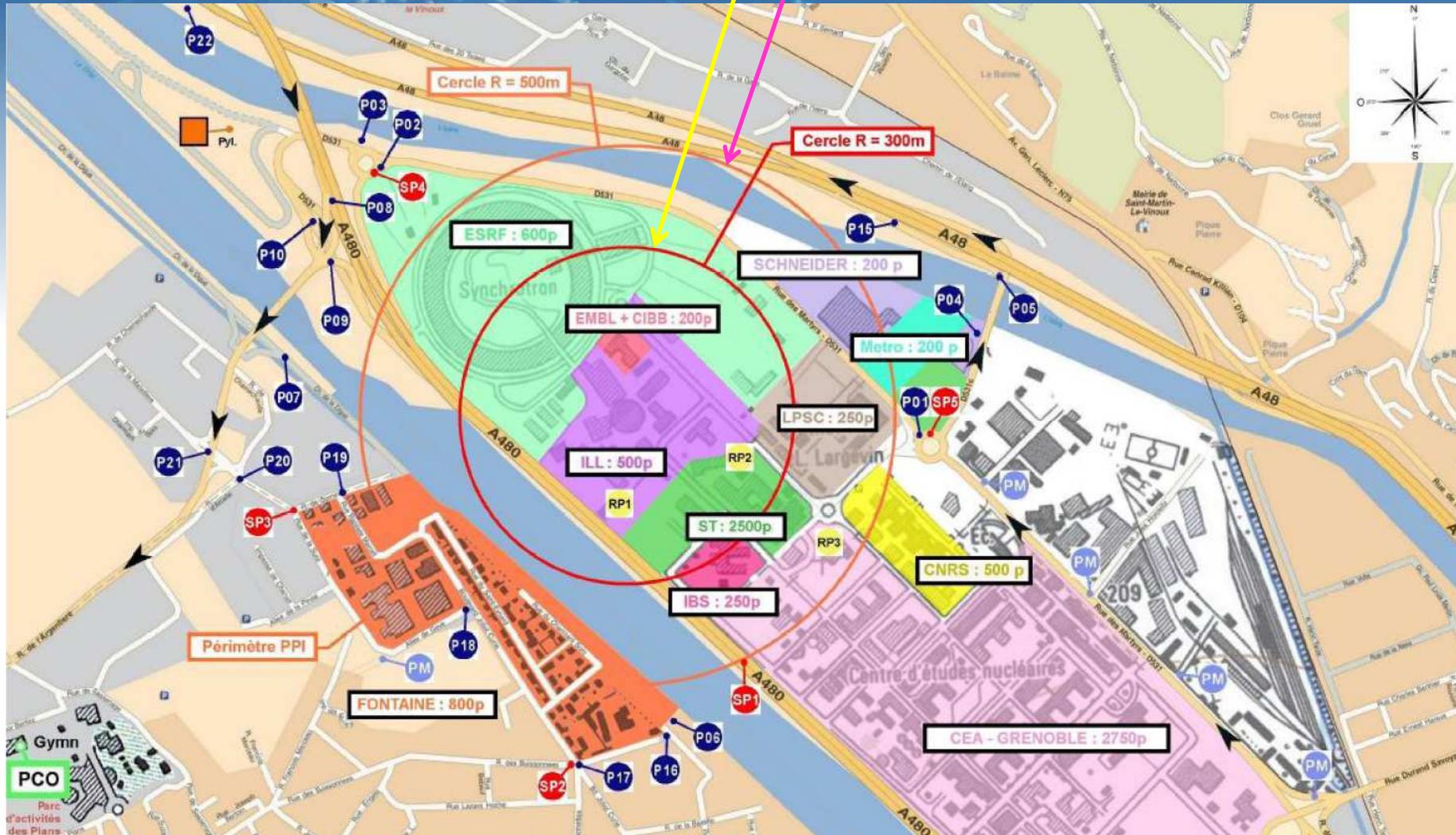
Grâce aux travaux post Fukushima, elles sont généralement réduites d'un facteur 5 à 10

Même dans des situations extrêmes telles qu'un séisme de magnitude 7,3 sur la faille de Belledonne associé à des ruptures de barrage, les conséquences restent inférieures à 10 mSv à 500 m.

Type de PUI	Nature de l'accident	Conséquences des accidents		Valeurs recommandées pour la mise en place de contre mesure
		A 300 m du lieu de l'accident	A 500 m du lieu de l'accident	
<b>CONVENTIONNEL</b>	Incendie	Fumées toxiques	Fumées toxiques	
<b>TOXIQUE</b>	Fuite de gaz toxique en gare de triage	Le site ILL n'est pas concerné par le rayon 150 m autour de la gare	Arrivée rapide d'un nuage toxique en quelques minutes sur le site (mise à l'abri du site)	
<b>RADIOLOGIQUE</b>	Fusion du cœur à l'air avec rejets immédiats hors dimensionnement			< 250 m : évacuation < 400 m : mise à l'abri cf. PUI A4 p. 40
	Dose équivalente cumulée hors dimensionnement	5 mSv (30 en 2013)	1 mSv (10 en 2013) Cumulée en 48 h	< 10 mSv : pas de contre mesure > 10 mSv : Mise à l'abri > 50 mSv : Evacuation
	Dose thyroïde hors dimensionnement	3 mSv	3,5 mSv Pas réévaluée	>50 mSv : admission d'iode stable
	Explosion à la détritiation Incendie à la détritiation	1,7 mSv 2,8 mSv	0,75 mSv	cf. PUI A4 p. 32

Evacuation si demande préfet

Mise à l'abri sur audition sirène



En cas d'accident,

# vous serez alertés et informés



## 1. Par des sirènes fixes.



et séparés d'un intervalle de 5 secondes.

Elles diffuseront  
trois signaux sonores  
prolongés et modulés,  
de 1 minute et  
41 secondes chacun

## 2. Par des véhicules d'alerte.



» Laissez libre  
le réseau  
téléphonique  
pour les  
urgences.

## 3. Par la radio.

Branchez votre radio  
sur France Bleu Isère  
98.2 FM et 102.8 FM.  
Cette radio diffuse  
des informations sur la nature du risque,  
l'évolution de la situation et les consignes  
à respecter.



## 4. Par la télévision.

France 3 Rhône-Alpes  
Auvergne.



» En fin d'alerte, vous serez alertés  
par un signal sonore de 30 secondes,  
par les sirènes fixes, les véhicules  
et les médias.

## + Le serveur d'appel téléphonique automatique

Le personnel d'exploitation de l'installation  
La population de Fontaine concernée  
La Préfecture et les mairies

En cas d'alerte,

# premier réflexe : se mettre à l'abri



Le Préfet pourra ensuite  
vous demander :

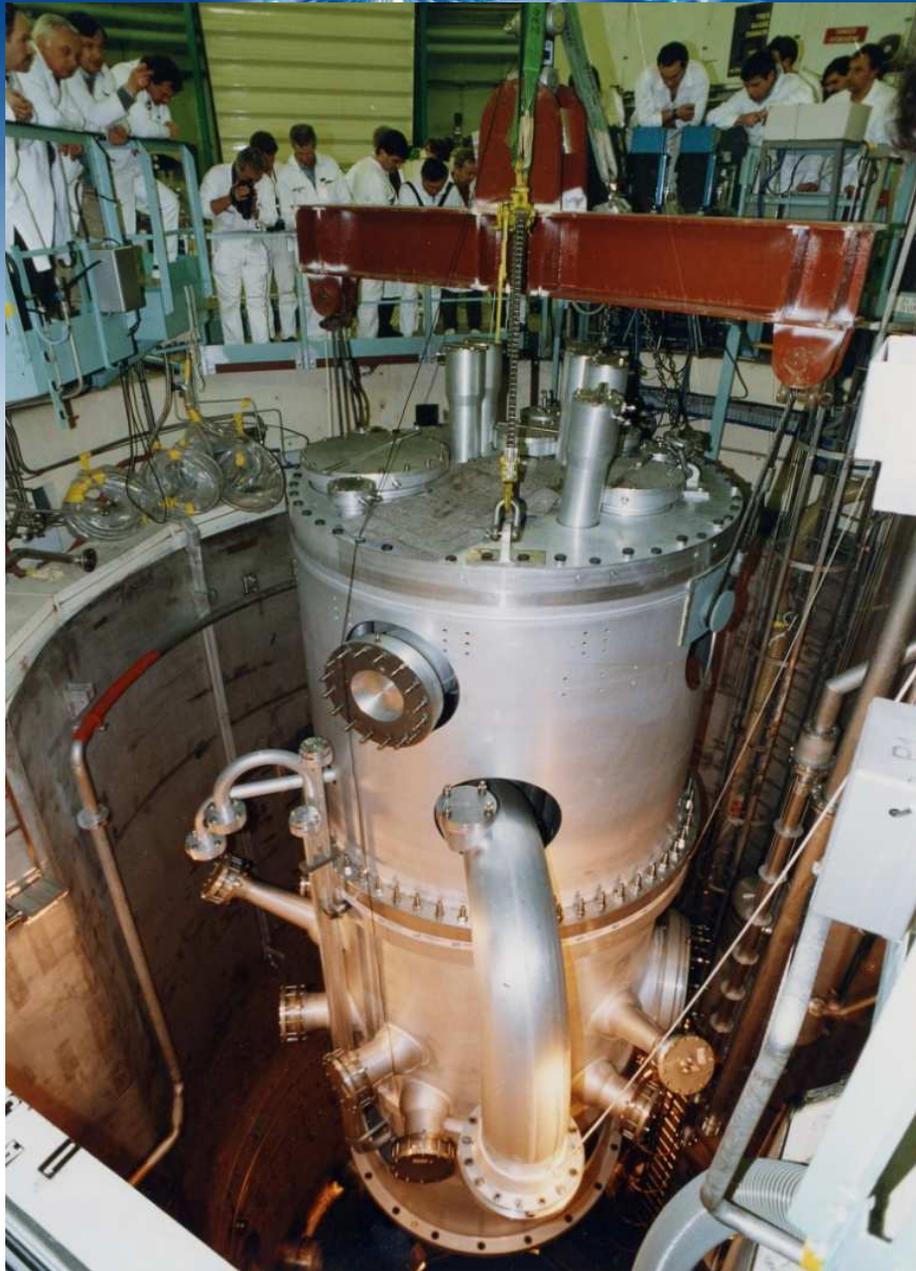
1. de prendre de  
l'iode



2. d'évacuer



# Remplacement cuve 91-94



# Renforcement sismique en 2005



# FUKUSHIMA : « Noyau Dur »

- Situations extrêmes imposées pour le RHF

- Séisme : dit Séisme Noyau Dur (SND)

- Période de retour de 20.000 ans
    - Prise en compte des effets de site

**=>  $M_{SND} = 7,3$  environ**

- Inondation :

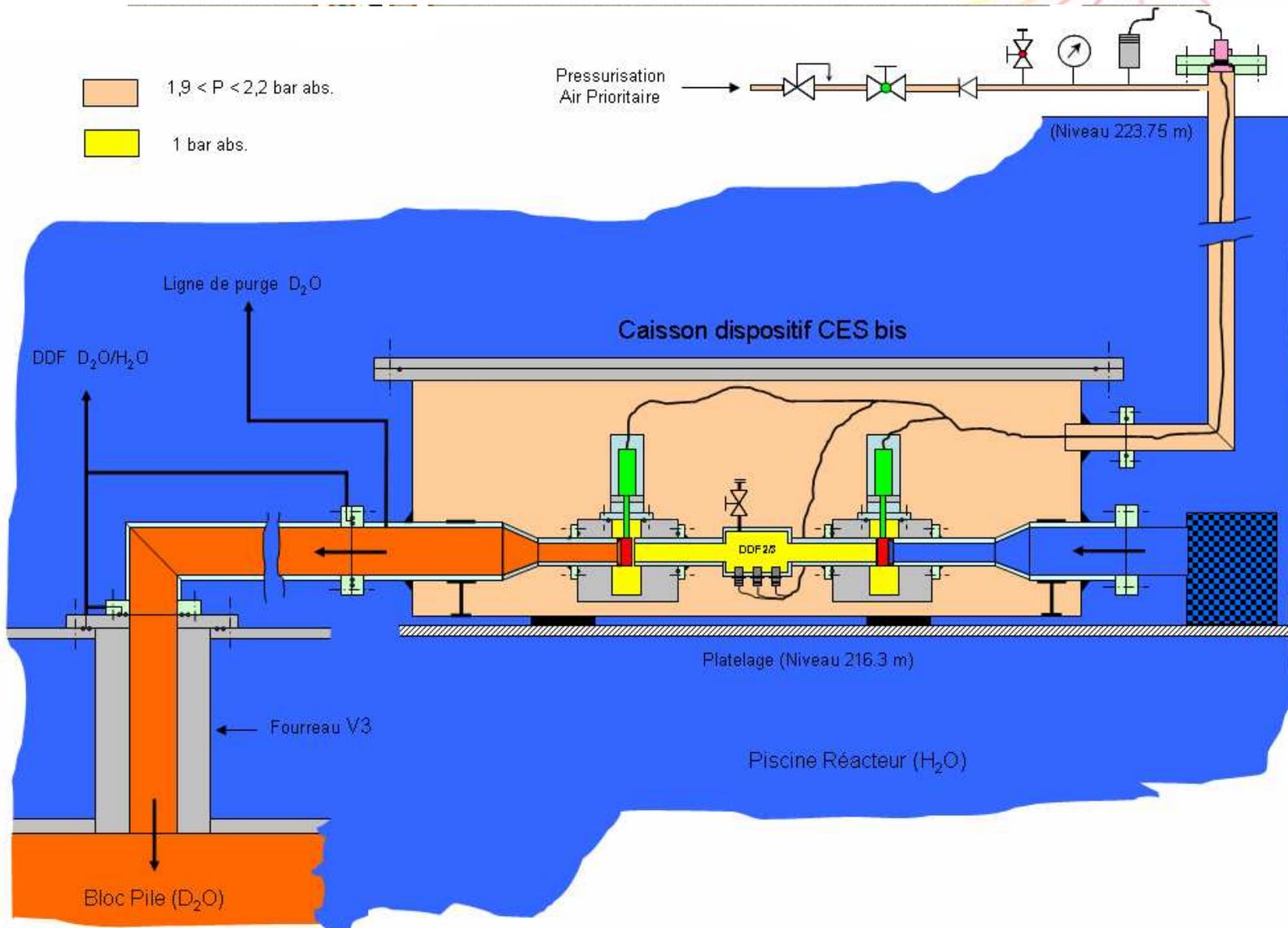
- Rupture des 4 barrages du Drac
    - Cumulé avec le séisme noyau dur

**=> 6 m de hauteur d'eau sur le site ILL**

- Noyau Dur :

- **prévenir** un accident grave : maintien de l'inventaire en eau **CRU+CEN**
  - **limiter** les rejets massifs : maintien du confinement **CDS+GAS**
  - **gérer** une crise : surveillance et intervention **PCS3**

# Maintien de l'inventaire en eau : CRU



# Maintien de l'inventaire en eau : CEN



# Maintien du confinement CDS



# Gestion de crise : PCS3



Pour plus d'informations [www.ill.eu](http://www.ill.eu)

- Informations générales
- Rapport annuel loi TSN :
  - bilan sûreté/radioprotection
  - Rejets effluents liquides et gazeux
  - Bilan transports
  - Bilan déchets