



Agressions externes d'origine naturelle : La prise en compte du risque d'inondation

Séminaire – Poursuite de fonctionnement
des réacteurs 900 MWe au-delà de 40 ans.

03 et 04 octobre 2016 - Valence

© EDF - Ce document est la propriété d'EDF – Toute diffusion externe du présent document ou des informations qu'il contient est interdite.



SOMMAIRE

1. L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA SÛRETÉ DU PARC EN EXPLOITATION

2. MISE EN ŒUVRE SUR LE CNPE DE TRICASTIN

3. EN SYNTHÈSE

1.

L'amélioration continue de la sûreté du parc en exploitation

AMÉLIORATION CONTINUE

Avant 1984 : Calage des plateformes sur la Crue millénale ou la surcote marine millénale

1984 : Règle Fondamentale de Sûreté (RFS1.2-e)

- Crue fluviale : débit millénal +15% (Crue Millénale Majorée)
- Rupture de barrage + crue centennale
- Submersion marine : marée 120 + surcote millénale
- Tsunami → englobé par submersion marine pour les côtes Atlantique / Manche

Années 2000 : mise en place du REX Blayais

- Prise en compte des vagues, de l'intumescence, des risques liés aux ruptures de digues & de canaux
- Prise en compte de la remontée de nappe phréatique
- Prise en compte des phénomènes de pluies et de déversements suite à séisme
- Prise en compte de la rupture du circuit d'eau de circulation (CRF) en salle des machines

Depuis 2011, Prise en compte du REX post Fukushima

- Définition de scénarios au-delà du dimensionnement
- Vérification de robustesse des équipements du Noyau Dur aux nouveaux scénarios
- Définition de nouvelles protections spécifiques le cas échéant



AMÉLIORATION CONTINUE

Avril 2013 : publication par l'ASN du Guide n°13 : Protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes.

- Résulte d'un travail de collaboration de plusieurs années associant des experts de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, d'autres organismes compétents dans les domaines de l'hydrologie, de l'hydraulique et de la météorologie et des représentants des exploitants.
- A fait l'objet d'une consultation du public
- A été soumis à l'avis des groupes permanents d'experts

Contenu du Guide :

- Nouvelle caractérisation des phénomènes de dimensionnement des installations
- Définition de principes de protection à privilégier (ex : protections passives)
- Les recommandations du Guide sont prises en compte dans le cadre des prochains réexamens périodiques des centrales nucléaires du parc en exploitation (VD2 N4, VD4 900 et avant 2023 pour le palier 1300MWe)
- Les études pour la centrale de Tricastin sont en cours

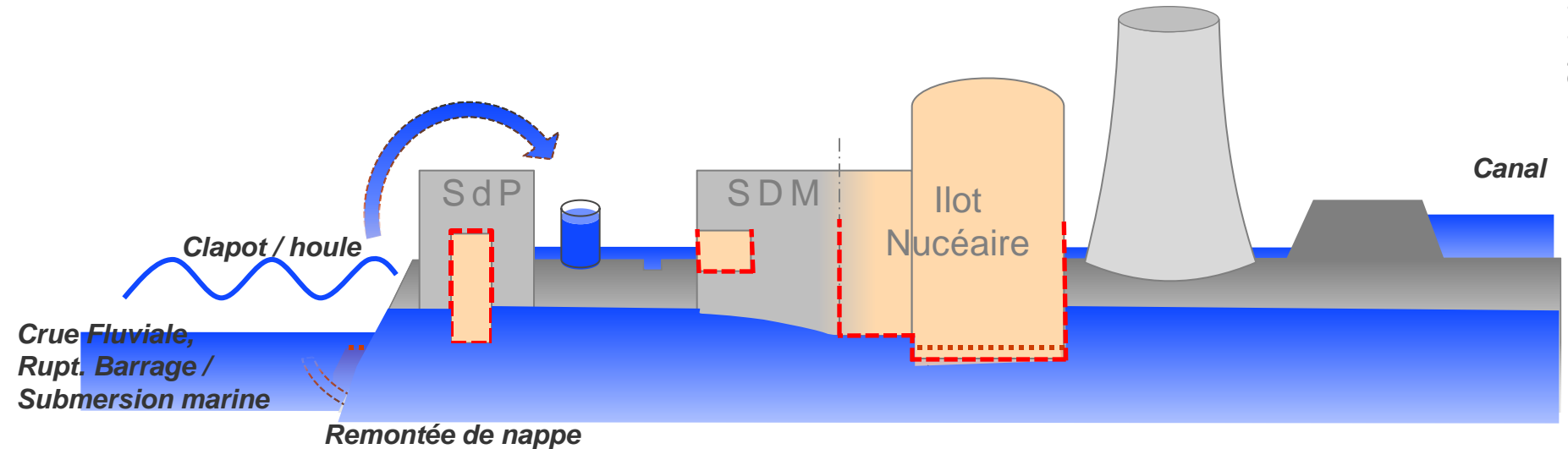
INONDATION EXTERNE : PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

1/. Débordements de la source froide

SDP : Station de Pompage

SDM : Salle des machines

Séminaire 3-4 oct 2016 à Valence

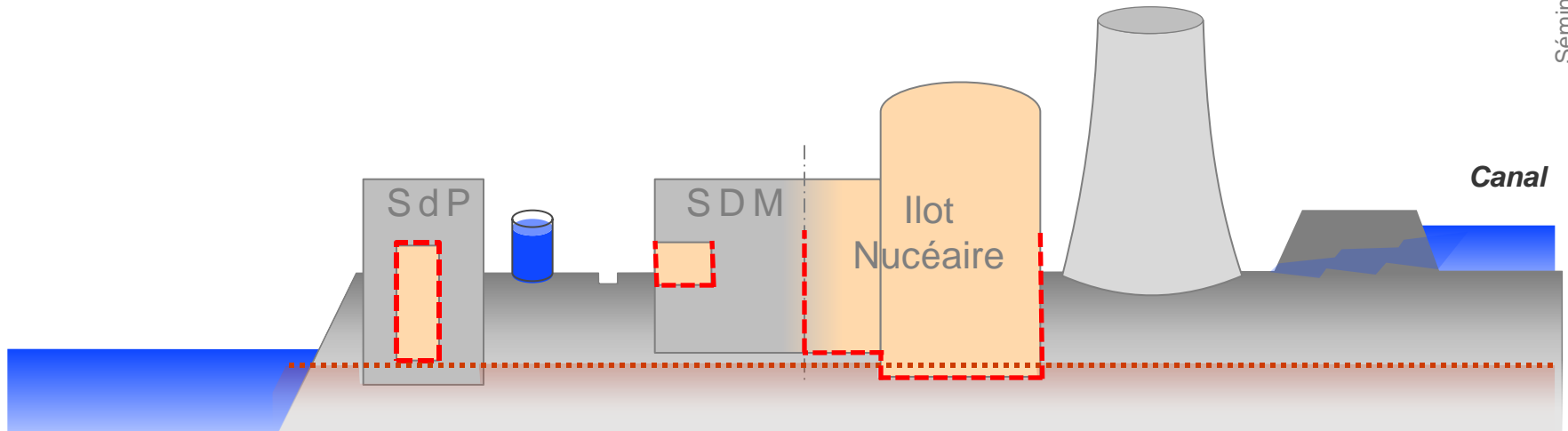


INONDATION EXTERNE : PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

1/. Débordements de la source froide

SDP : Station de Pompage

SDM : Salle des machines

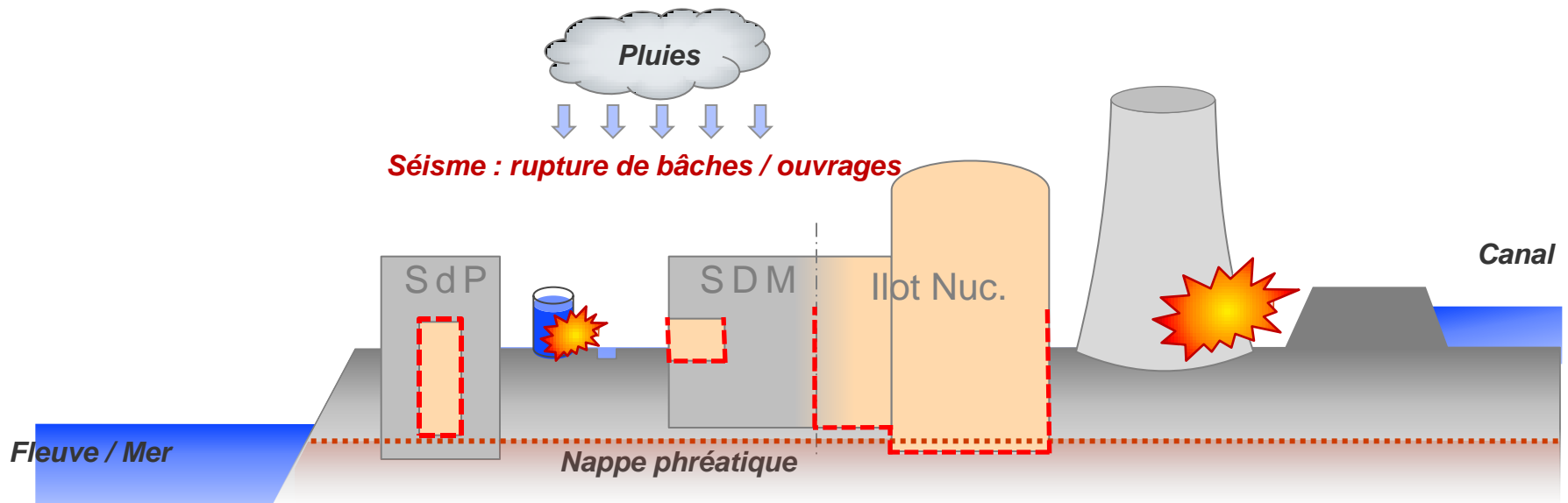


INONDATION EXTERNE : PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS

2/. Déversements directs sur la plate-forme

SDP : Station de Pompage

SDM : Salle des machines

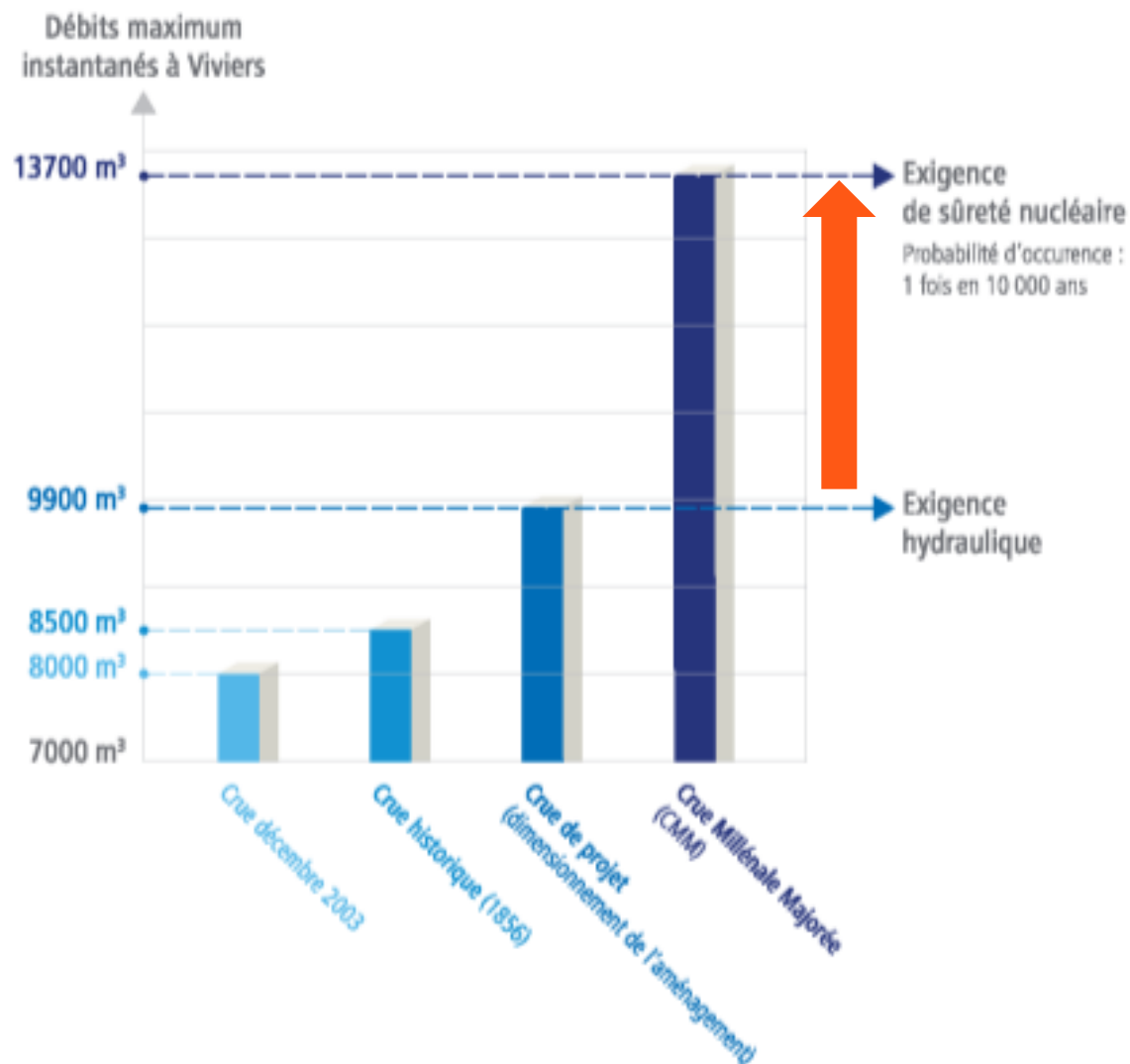


Séminaire 3-4 oct 2016 à Valence

2.

Mise en œuvre sur le CNPE de Tricastin

AMÉLIORATION DE LA PROTECTION DE LA CENTRALE FACE À LA CRUE MILLÉNALE MAJORÉE



DISPOSITIONS MISES EN ŒUVRE À L'ISSUE DU TROISIÈME RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

MAITRISER LE NIVEAU DU CANAL

1. Renforcer les digues de Donzère

- Pour éviter que les eaux de crue ne contournent le barrage de garde.

2. Rehausser et renforcer la nouvelle passe navigable (NPN) du barrage de garde

- Pour maîtriser le niveau d'eau entrant dans le canal en cas de crue millénale majorée.

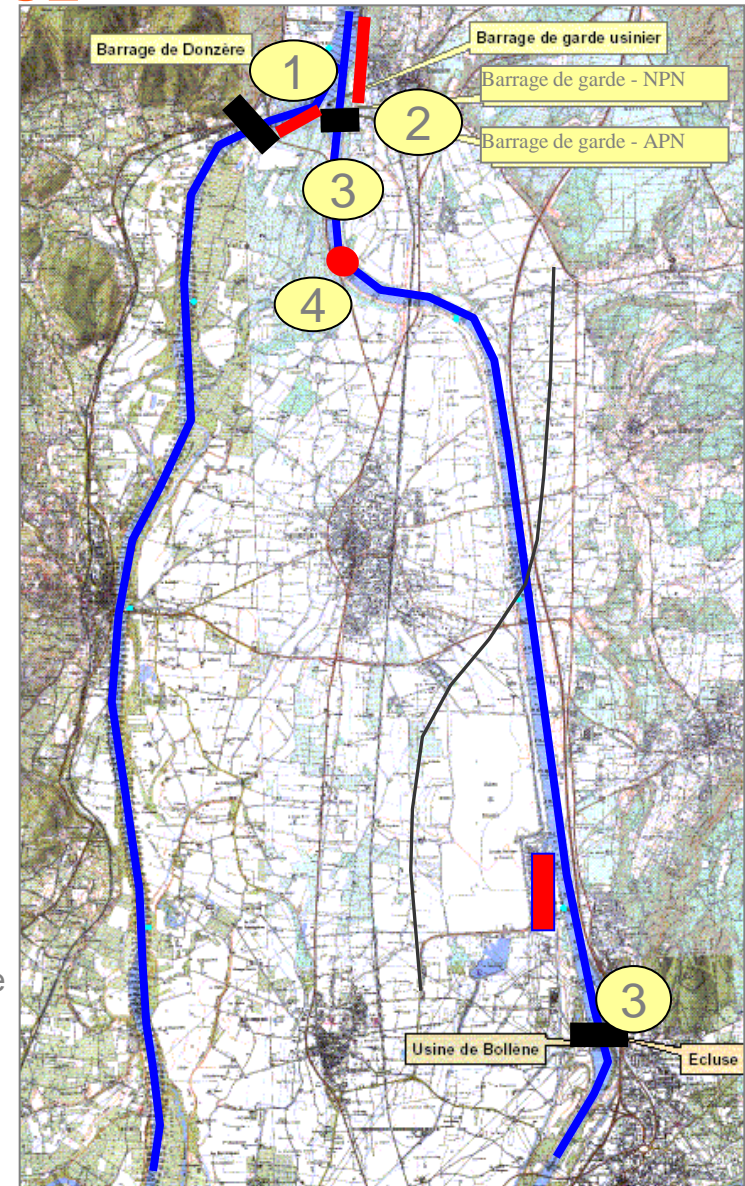
3. Adapter les consignes d'exploitation au delà de la crue de projet

- Arrêt des groupes de l'usine et mise en configuration passive des organes régulant les débits entrants (barrage usinier) et sortants (déchargeurs) du canal d'amenée.

LIGNE DE DÉFENSE SUPPLÉMENTAIRE

4. Utilisation d'une zone d'expansion de crue existante

- Pour éviter les débordements du canal en cas de phénomène aggravant en crue millénale majorée, en déversant le trop plein d'eau dans la plaine de Pierrelatte, déjà inondée pour ce niveau de crue.



REX FUKUSHIMA

- **Etude de tenue des digues au Séisme Noyau Dur (SND)**
 - Reconnaissances géotechniques approfondies des digues (2013)
 - Vérification de leur stabilité au SND
- **Prise en compte d'aléas augmentés par rapport à ceux du dimensionnement :**
 - **Débordement de la source froide :**
 - Prise en compte de la Crue Millénaire Majorée + 30% (CM³ : 17 810 m³/s)
 - **Déversement sur la plateforme :**
 - Pluie de Forte Intensité doublée (2 x PFI centennale),
 - Pluie de Forte Intensité + obstruction totale des avaloirs du réseau d'évacuation,
 - Inondation induite par un Séisme Noyau Dur (ruine des ouvrages situés sur la plateforme)

Niveau Max sur la plateforme calculé = 19 cm
Niveau de protection mise en place à Tricastin = 25 cm

Exemples de solutions

Seuil / muret béton



Batardeau modulaire



Batardeau relevable

Batardeau automatique



3.

En Synthèse

SYNTHÈSE : AMÉLIORATION CONTINUE DE LA SÛRETÉ

- **Lors des réexamens périodiques analyse :**
 - De l'amélioration des connaissances
 - Du retour d'expérience
 - De la réglementation.
- **Lors d'évènements importants en France ou à l'étranger**
 - REX Blayais
 - REX Fukushima
- **Conduit à la prise en compte**
 - De nouveaux aléas
 - De niveaux d'aléas plus importants



Amélioration continue du niveau de protection
des centrales contre l'inondation externe