



INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

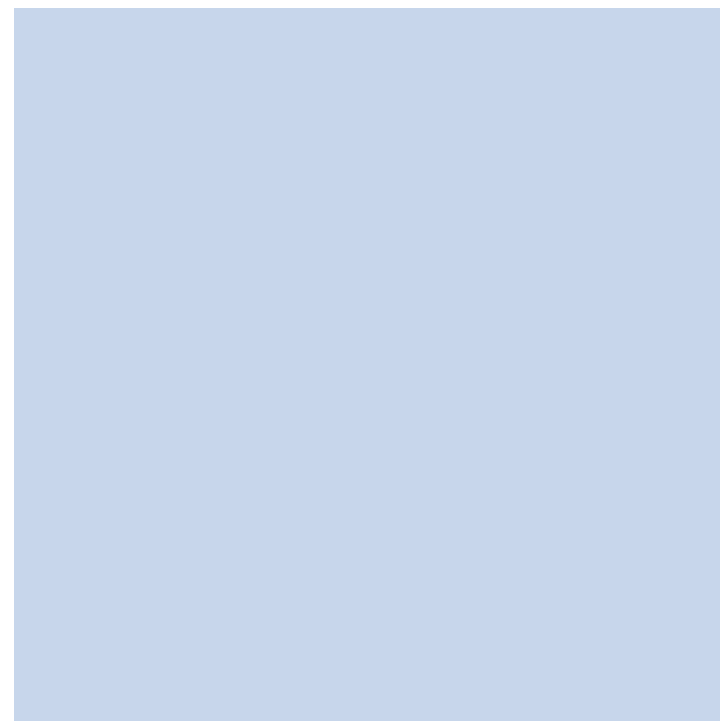
Faire avancer la sûreté nucléaire

Réunion du Haut-Comité pour la transparence et
l'information sur la sécurité nucléaire du 30 juin 2016

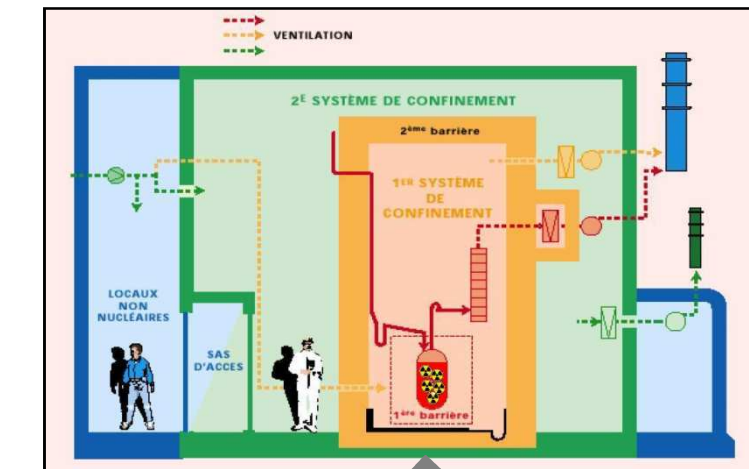
Le démantèlement des installations nucléaires : les enjeux de sûreté

Anne-Cécile JOUVE

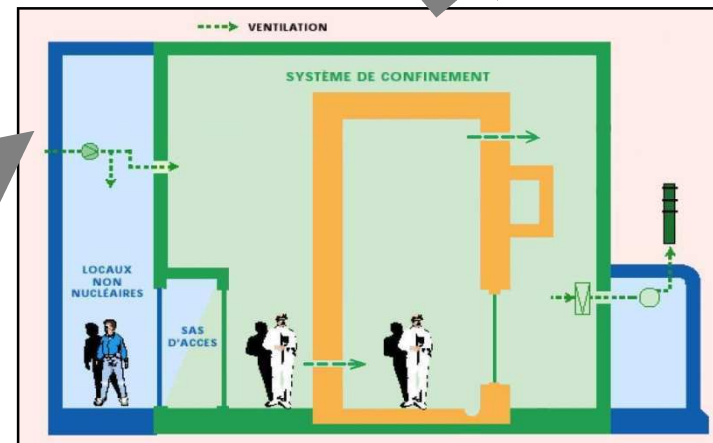
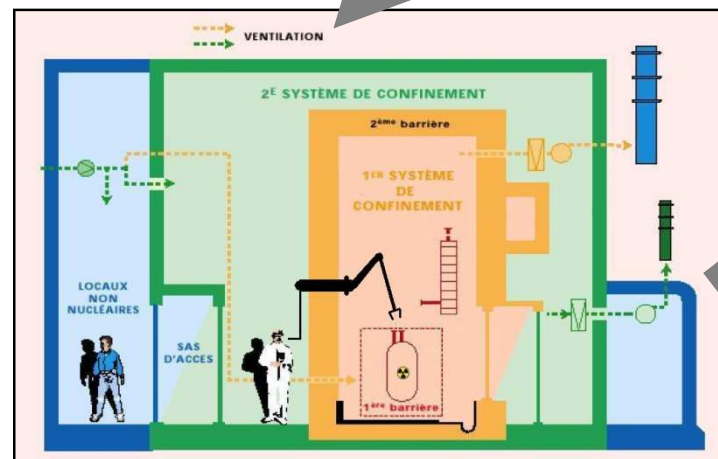
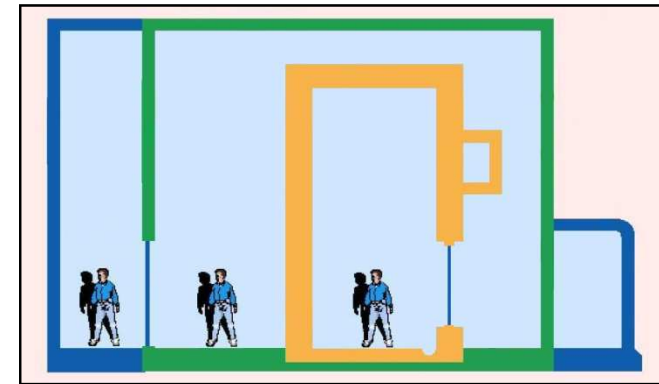
IRSN



Le démantèlement - Éléments de contexte



➔ vers la libération du site...



➔ Traitement... évacuation des déchets...

Le démantèlement, quelques spécificités à considérer

■ Les opérations de démantèlement comprennent :

- l'évacuation des substances et déchets radioactifs présentes en fin d'exploitation (RCD - Reprise et conditionnement de déchets)
- le démontage des équipements (procédés, ventilation...)
- l'assainissement des locaux et des sols, la destruction éventuelle des bâtiments
- le traitement, le conditionnement, l'évacuation, l'élimination des déchets

■ Un ensemble d'opérations :

- très variées et de natures différentes
- se déroulant concomitamment dans différentes parties d'installation
- mettant en œuvre des équipements différents de ceux de l'exploitation ou dans des conditions différentes
- sur de longues périodes de temps (plusieurs dizaines d'années)
- mettant en œuvre des métiers différents de ceux de l'exploitation

■ Un projet industriel à part entière

Le démantèlement, facteurs à considérer

➤ La complexité du démantèlement d'une installation dépend

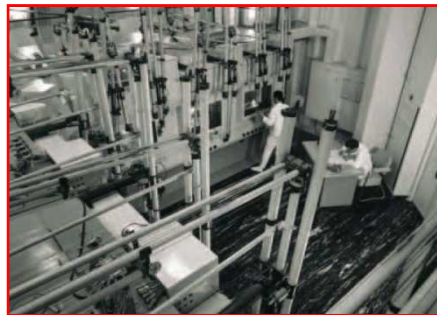


- du type de l'installation et des opérations réalisées lors de son fonctionnement (réacteur de puissance, irradiateur, usine ...)
- de la génération de l'installation et la conception de celle-ci (réacteur UNGG, usine, laboratoire...)
- de l'état initial de l'installation
 - historique de fonctionnement (incidents, défaillances d'équipement...) et modalités « quotidiennes » de fonctionnement (état de propreté courant, évacuation régulière des équipements non exploités...)
- de la stratégie et des scénarios de démantèlement retenus
 - moyens matériels, humains et financiers nécessaires pour les opérations de démantèlement
 - gestion des déchets selon les filières adaptées
- de l'état final visé

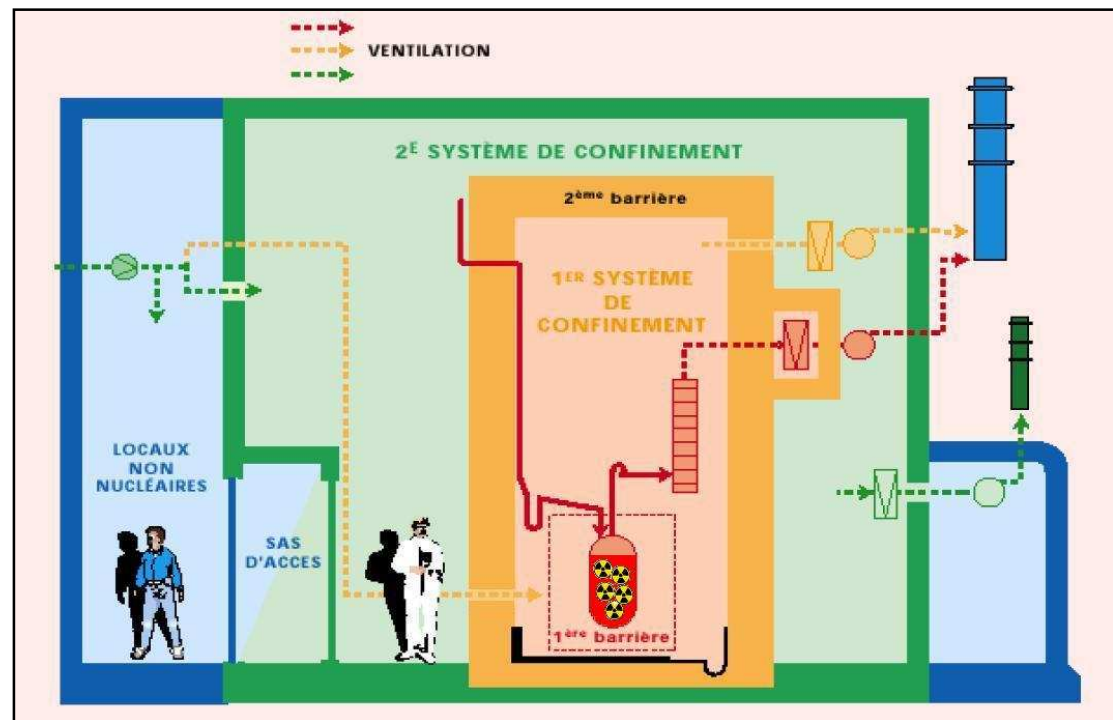
Copyright photo CEA et AREVA

Le démantèlement, évolution des risques

- Durant le fonctionnement, les risques suivants sont présents :
- origine nucléaire dispersion, exposition, criticité, radiolyse & dégagements thermiques...
 - non nucléaires d'origine interne manutention, incendie, explosion...
 - origine externe perte des sources d'énergie, séismes, conditions climatiques extrêmes...
 - gestion déchets d'exploitation caractérisation, conditionnement, évacuation (filères)



Copyright photo CEA

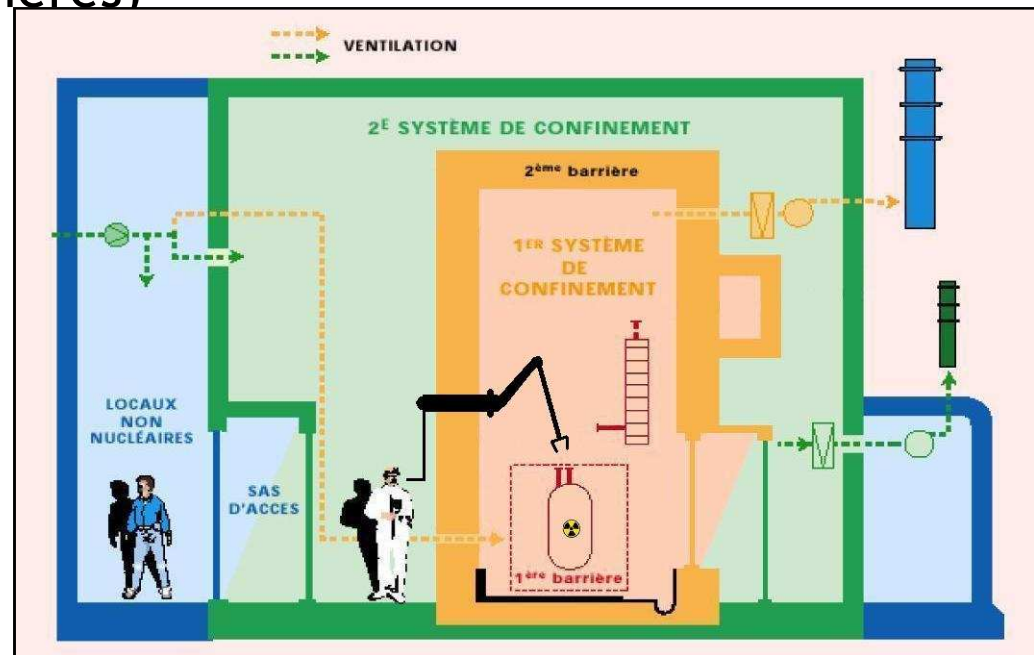
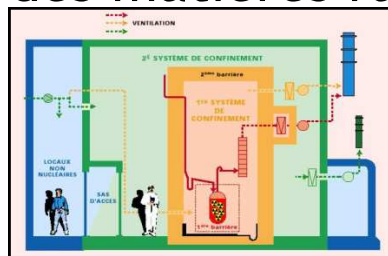


Le démantèlement, évolution des risques

■ A l'issue des premières opérations, certains risques sont plus limités

- nucléaire - dispersion, exposition, criticité, radiolyse & dégagements thermiques
- non nucléaires d'origine interne - manutention, incendie, explosion...
- origine externe - perte des sources d'énergie, séismes, conditions climatiques extrêmes...

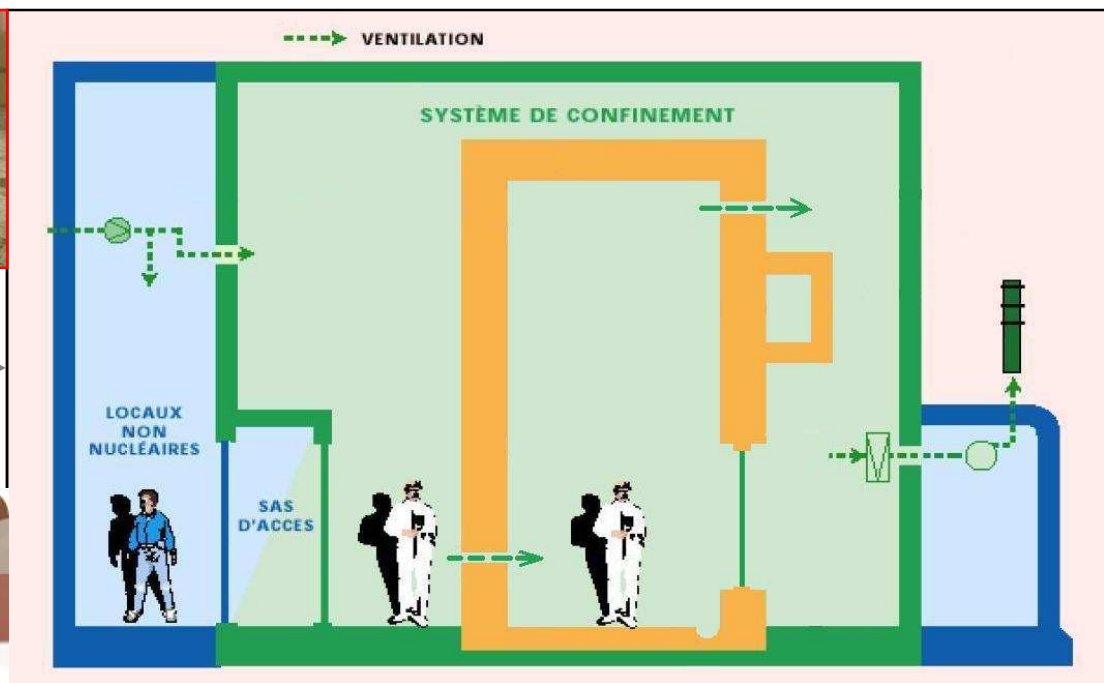
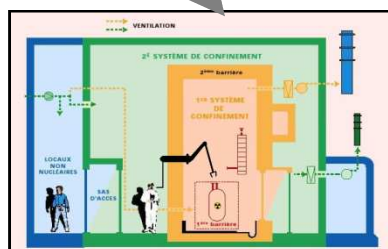
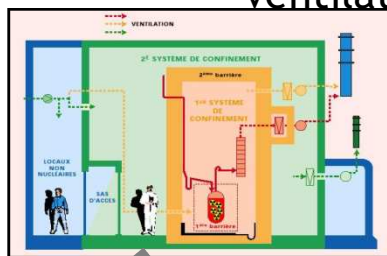
■ D'autres aspects prennent de l'ampleur : évacuation des déchets et des matières radioactives (filières)



Copyright photo CEA

Le démantèlement, évolution des risques

- Risques liés à la décontamination et au démontage des équipements et leurs périphériques
 - Caractérisation, conditionnement, évacuation des déchets (filières)
 - Après contrôles adaptés, retrait progressif des dispositions de sûreté (détection, ventilation...)



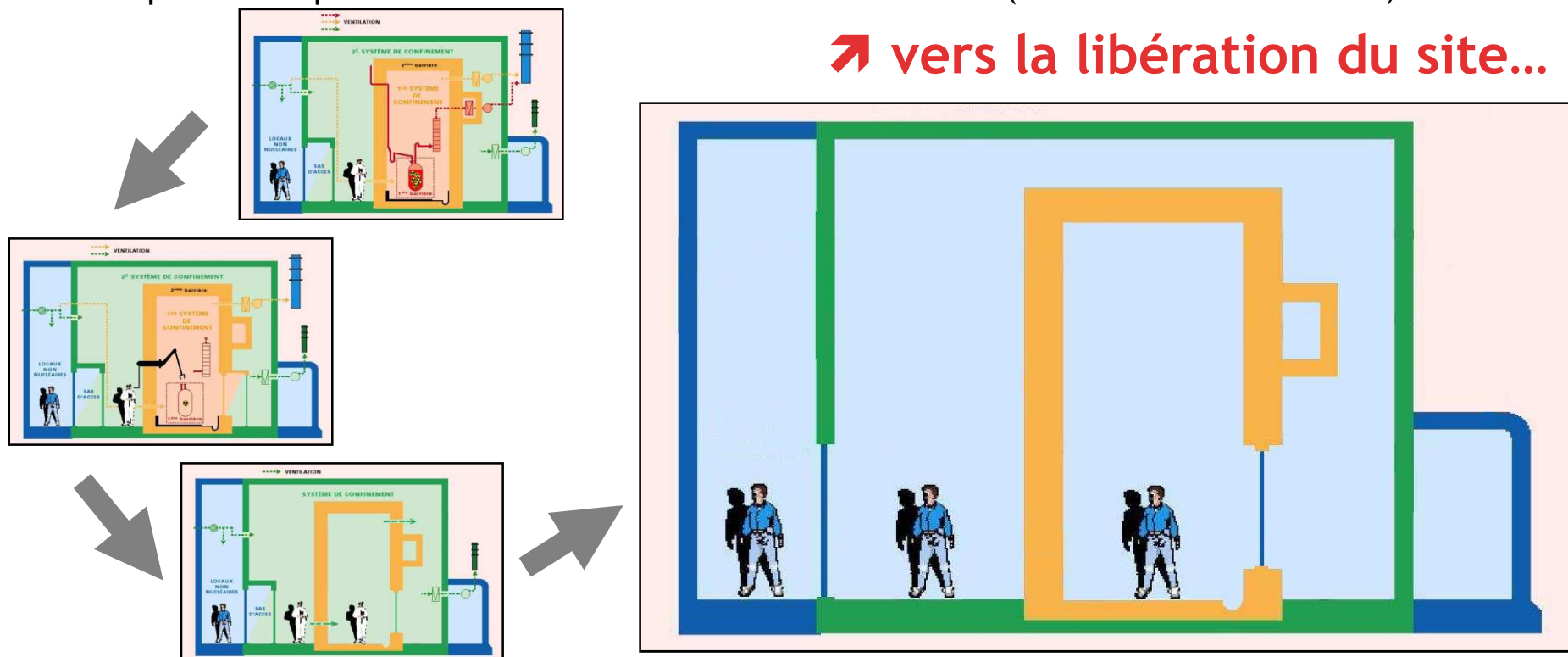
Copyright photo AREVA

Le démantèlement, évolution des risques

■ Risques moins importants pendant les opérations d'assainissement des locaux (réutilisation ou démolition des bâtiments)

■ Après le déclassement :

- des risques très limités subsistent => libération conditionnelle (servitudes « fortes »)
- pas de risque résiduel => libération inconditionnelle (servitudes « limitées »)



Le démantèlement, les déchets

- Des quantités importantes de déchets
 - Des déchets devenant très différents de ceux liés à l'exploitation
 - Des opérations de reprise des déchets anciens
- Mise en œuvre d'une gestion spécifique des déchets (pas de seuil réglementaire de libération pour les déchets radioactifs des INB)

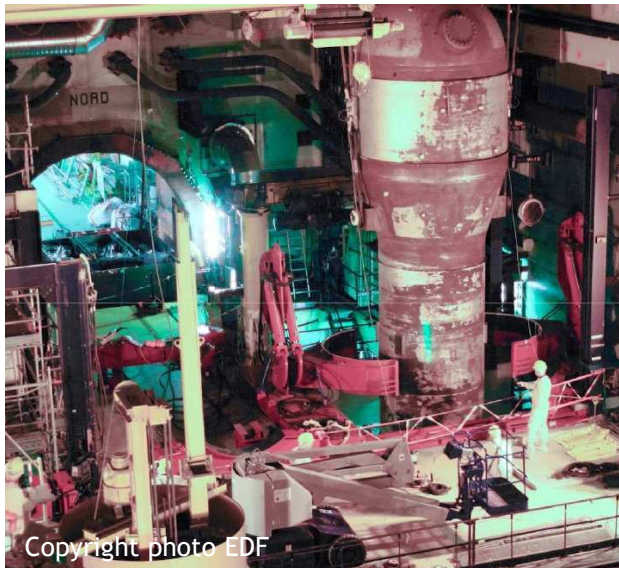


Le démantèlement, les déchets

→ Examen de l'IRSN

- caractérisation des déchets, conditionnement, adéquation des colis aux spécifications des filières, conditions d'entreposage....
- un enjeu spécifique : la disponibilité des filières d'élimination des déchets présents dans l'installation et à produire tout au long du démantèlement
- en cas d'absence de disponibilité d'une filière : création d'un entreposage / report des opérations de démantèlement

à examiner au cas par cas compte tenu des implications pour la sûreté de l'installation dont le démantèlement est différé



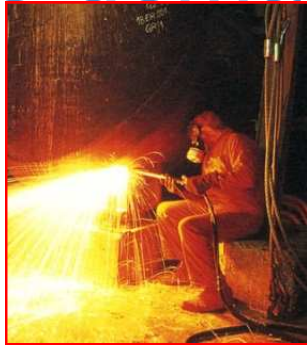
Le démantèlement, une phase de vie à anticiper



- L'anticipation permet d'assurer la continuité après l'arrêt définitif
 - Risques liés à la perte de mémoire
 - Risques liés au vieillissement (même si opérations de maintien en état)
- Les opérations de démantèlement sont contraintes par :
 - les choix faits à la conception
 - des techniques de démantèlement plus complexes (réacteur UNGG)
 - le choix des matériaux à la conception (activation des impuretés)
 - les caractéristiques des déchets (^{36}Cl dans le graphite des UNGG)
- L'importance de capitaliser l'expérience d'exploitation et maîtriser la connaissance de l'état initial
 - Maintenance (enseignements), modifications, incidents (contraintes)

→ Le plan de démantèlement (requis dès la création de l'installation puis mis à jour aux différentes étapes)

Le démantèlement, une expertise adaptée



Copyright photo CEA



Copyright photo AREVA

■ Comparativement à la phase de fonctionnement, les risques présentés par le démantèlement :

- sont généralement plus faibles pour l'environnement et le public, du fait de la réduction des quantités de matières radioactives présentes (combustibles, vidange et décontamination des équipements)
- deviennent potentiellement plus importants pour les travailleurs, en raison de la nature des opérations de démantèlement qui peuvent nécessiter l'intervention du personnel « au contact »
- peuvent aussi être très différents (cas notamment des réacteurs)

■ Attention portée aux facteurs organisationnels et humains

- Des métiers du démantèlement très différents des métiers de l'exploitation d'un réacteur
- État initial incomplètement caractérisé, Installation en constante évolution
- Co-activité, sous-traitance

Le démantèlement, une expertise adaptée de l'IRSN

- Réalisation d'une expertise proportionnée aux enjeux réels de sûreté et de radioprotection du démantèlement
- Définition, avec l'ASN, de deux niveaux d'examen :
- Premier niveau : la stratégie globale de démantèlement mise en œuvre par les exploitants (AREVA, CEA et EDF) :
 - priorités de sûreté,
 - politique de gestion des déchets (disponibilité des filières),
 - faisabilité technique,
 - organisation...

Le démantèlement, une expertise adaptée de l'IRSN

■ Définition avec l'ASN de deux niveaux d'examen

- Second niveau : les dossiers relatifs à chaque installation

→ Examen des dispositions présentées par l'exploitant dans la demande d'autorisation de démantèlement

- la planification des opérations de démantèlement au regard des enjeux de sûreté
- les dispositions générales en matière de maîtrise des risques
- la gestion des déchets et des effluents

- Examen proportionné aux enjeux et adapté au niveau de précision des justifications de sûreté et de radioprotection apportées dans le dossier
- Identification des opérations nécessitant un examen de sûreté particulier (enjeu spécifique, opération lointaine...)
 - Notion de points d'arrêt

En conclusion

- Le retour d'expérience des expertises de l'IRSN montre :
 - la nécessité de tenir compte du démantèlement dès la conception (choix des procédés et des matériaux, conditions d'aménagement...)
 - l'existence d'enjeux spécifiques, notamment :
 - la disponibilité des filières d'élimination des déchets
 - les risques liés aux facteurs organisationnels et humains et à la radioprotection des intervenants
- Une démarche d'expertise adaptée (ASN + IRSN) :
 - un examen suffisamment global pour couvrir l'ensemble des opérations de démantèlement et identifier les points d'arrêt nécessitant un examen spécifique
 - un examen suffisamment détaillé pour autoriser l'engagement des premières opérations et fixer un cadre de sûreté et de radioprotection pour les opérations suivantes

Merci de votre attention



www.irsnn.fr