



12 juin 2013

LE DOSSIER DES REGLES D'INSTALLATION (DRI) RADIOPROTECTION : UN OUTIL OPERATIONNEL POUR L'INGENIERIE EDF

G. Champion, V. Bonelli (EDF/SEPTEN), P. Fayolle (EDF/CIDEN), P. Ridoux (EDF-CIPN), Y. Beneteau (EDF-CNEN), G. Abela (EDF/DIN), M. Michelet, (EDF/GPRE), L.-A. Beltrami, C. Schieber (CEPN)

QUE CONTIENT LE DRI RADIOPROTECTION ?

- les **règles d'installation** sont applicables aux différents constituants (matériels, bâtiment ou local) des filières REP (incluant donc l'EPR), RNR et toutes autres installations nucléaire.
- L'installation, au sens du DRI, correspond à l'implantation des équipements dans leur environnement afin qu'ils puissent satisfaire leur fonction de manière optimale en tenant compte des contraintes d'exploitation, de RP, de sécurité
- Le DRI RP s'applique à la **CONCEPTION** et **MODIFICATIONS** d'une Installation : il passe en revue les objectifs et les contraintes de l'intégration de la RP dans un projet d'installation, en vue de son exploitation et de son **démantèlement** futur.
- Ces règles constituent la mise en application de la réglementation et de la doctrine technique commune à tous les concepteurs d'EDF. Elles formalisent l'expérience acquise par EDF et visent à concilier des impératifs tels que la sûreté, la sécurité du personnel, la protection des matériels, avec la recherche des solutions optimisées
- Il intègre les évolutions en cours de la réglementation, notamment la prise en compte de l'optimisation selon la méthode ALARA.

LE DRI RADIOPROTECTION EST UN DOCUMENT VIVANT ET EVOLUTIF

- 2002 : Révision intégrant la prise en compte de la démarche OPTIMISATION à EDF (La dosimétrie Chantier avec des prévisionnels de doses).
- 2009 : Intégration du REX des pratiques EDF comme EVEREST et du REX du démantèlement des premières INB.
- 2012 : Refonte importante avec une mise en évidence de la démarche analyse de risques, les parades associées, aussi appelées leviers pour la maîtrise des risques et réduction des doses . **L'approche n'est pas limitée à l'installation des matériels mais concerne aussi la prise en compte de la Radioprotection dans la conception** D'autres nouveaux thèmes sont ajoutés ou détaillés: les matériels ESPN et le risque radon.
- En 201x, prochaine révision ????

LE DRI RADIOPROTECTION EST UN DOCUMENT METHODOLOGIQUE

Identification des risques

- Fonction de l'état et de la configuration de l'installation et/ou de l'élément



Evaluation des risques qualitatif/quantitatif

- Expositions externes et internes
- Niveau de risque acceptable
- Démarche adaptée aux enjeux : identification des points à enjeux forts



Identification des parades

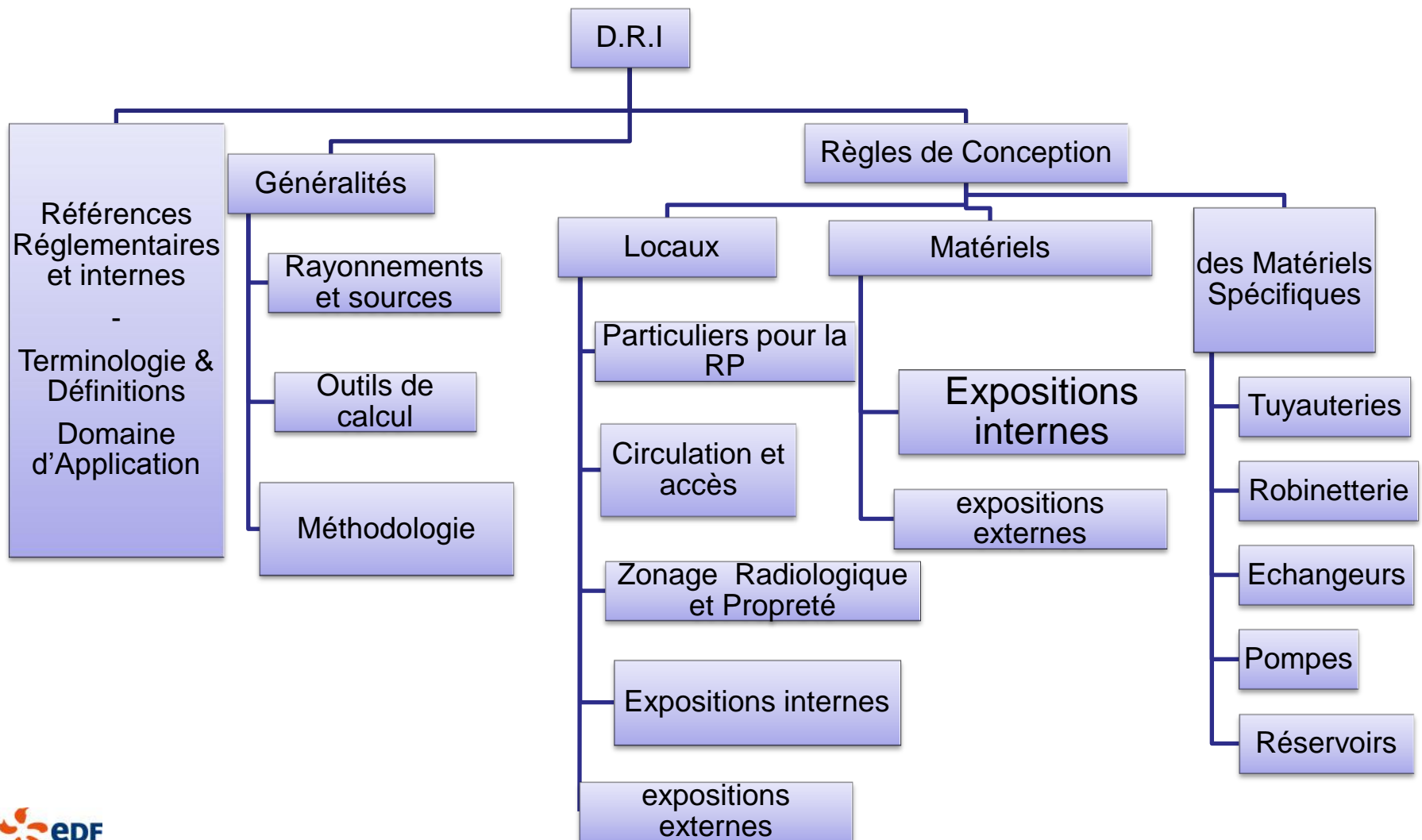
- Leviers d'action
- Hiérarchie de protection
- Outils : REX, schéma de formation des doses



Sélection des parades sur la base de critères qualitatifs et quantitatifs

- Evaluation de la réduction de risque
- Coût
- Valeur monétaire de l'unité de dose évitée
- Faisabilité
- Autres impacts.

Contenu du DRI



Zonage Propreté

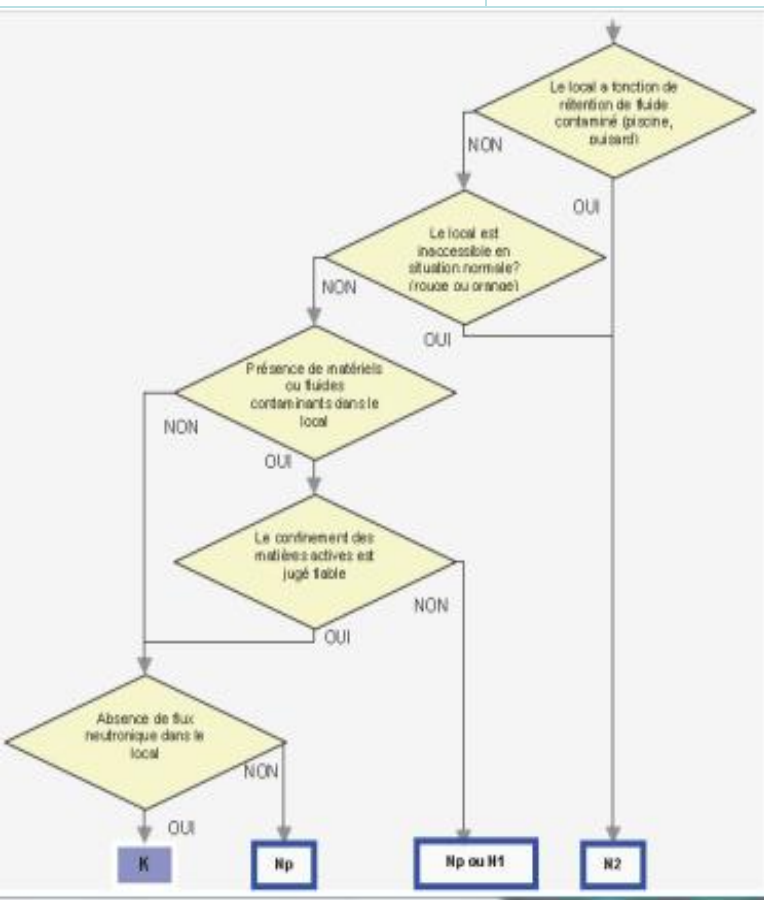
Zonage propreté déchets

L'objectif est de confiner la contamination au plus près de la source et de limiter les déchets radioactifs en zone contrôlée.

Les locaux K et Np doivent avoir le même niveau de propreté. Il est toutefois exigé qu'ils soient séparés par une limite physique (mur, cloison, porte). Les transferts d'air possibles entre ces locaux devront toujours être dans le sens K vers Np.

Les locaux K et N1 (ou N2) ont des niveaux de contamination différents. Ils doivent également être séparés par une limite physique (mur, cloison, porte). Le passage de personnel d'un local K (ou Np) vers un local N1 (ou N2), ainsi que le passage inverse se font au travers d'un dispositif appelé « barrière de contamination ».

Les transferts d'air possibles entre ces locaux devront toujours être dans le sens K (ou Np) vers N1 (ou N2).



Prise en compte de la conception des matériels

Réduction des sources élémentaires dans les alliages



NORME-CODE
[64]

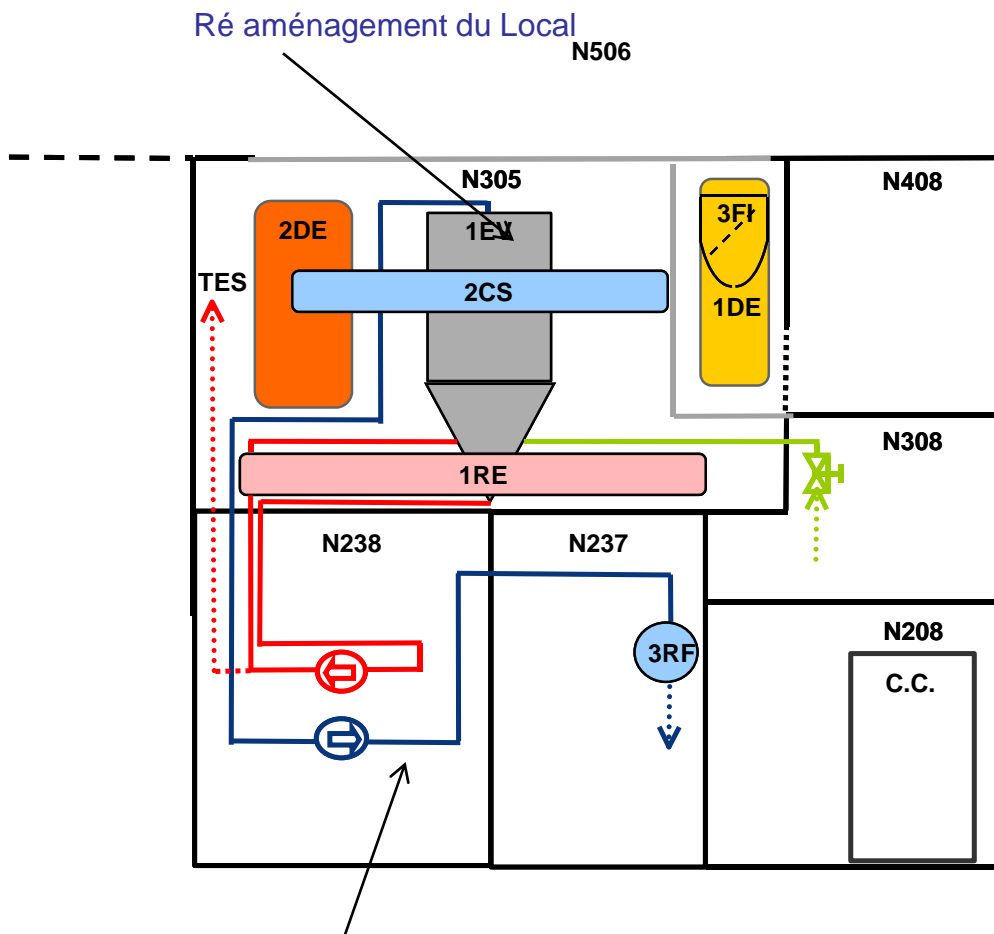
Les éléments dont la quantité doit être réduite sont principalement le cobalt (Co), le nickel (Ni), l'argent (Ag) et l'antimoine (Sb) car ils conduisent aux radioéléments suivants : ^{60}Co , ^{58}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{124}Sb .

Le paragraphe F6000 du tome 5 du RCC-M [64], notamment F6420 (règles relatives aux contaminants) et F6421 (Matériels véhiculant du fluide primaire ou des fluides injectés), donne la liste des éléments à limiter mais ne donne pas de limite spécifiée. Cette liste est reprise dans le M130 du tome II du RCC-M, servant de généralités aux spécifications produits : liste des résiduels à limiter (M2000 à M6000).

Le **cobalt** est présent soit en tant qu'élément de base de certains alliages (stellites) soit en impureté, en particulier pour les bases nickel constituant la tubulure GV. Les stellites sont employées pour les vannes RCV, les paliers de pompes, les mécanismes de grappes de commande et les internes de cuve. Le cobalt est aussi un élément mineur des tubes de GV, mais à cause de la surface considérable de ces tubes, il peut participer significativement à la contamination. La réduction progressive de la teneur en cobalt dans les alliages 600 puis 690 a permis de réduire cette contribution.

- Le Co est soumis à des limitations dans les spécifications du RCC-M (tome 2), notamment :
 - Pour certaines spécifications concernant les aciers alliés au Mn, Ni, Mo (ex : cuve), le Co est limité à 300 ppm.
 - Pour les produits en acier inoxydable (austénitique ou martensitique), le Co est parfois limité à 200 ppm.
 - Pour les faisceaux tubulaires des GV en alliage de nickel (alliage 690), le Co est limité à 350 ppm en valeur individuelle par coulée et à 180 ppm en valeur moyenne (pondérée par le nombre de tubes de chaque coulée) sur l'ensemble des coulées constituant un faisceau.

EXEMPLE DE MODIFICATION DE MODIFICATION D'INSTALLATION EXISTANTE : Traitement des Effluents de FESSENHEIM (Evaporateur TEU)



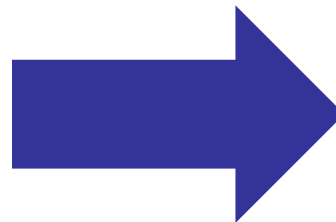
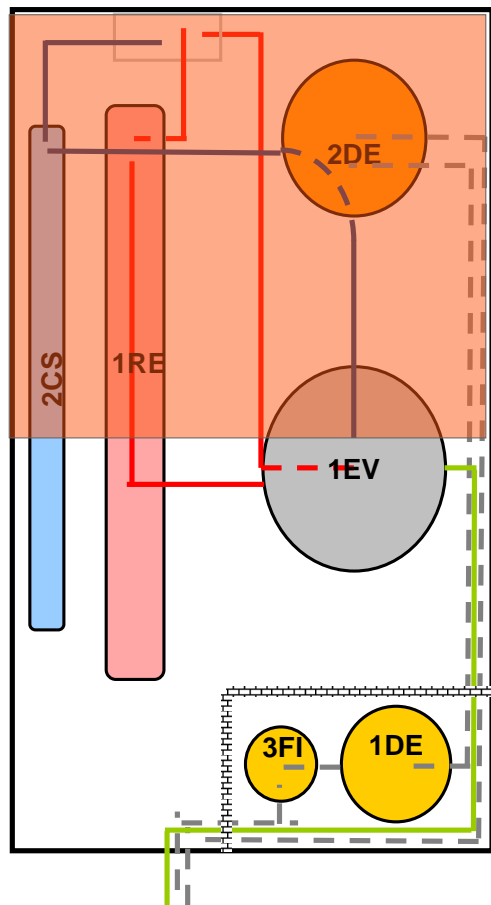
Prise en compte de la composante RP dans l'exploitation de l'installation modifiée

« Enjeu d'exploitation » 52 à 15 h.mSv/an (prise en compte de la nature de l'exploitation future)

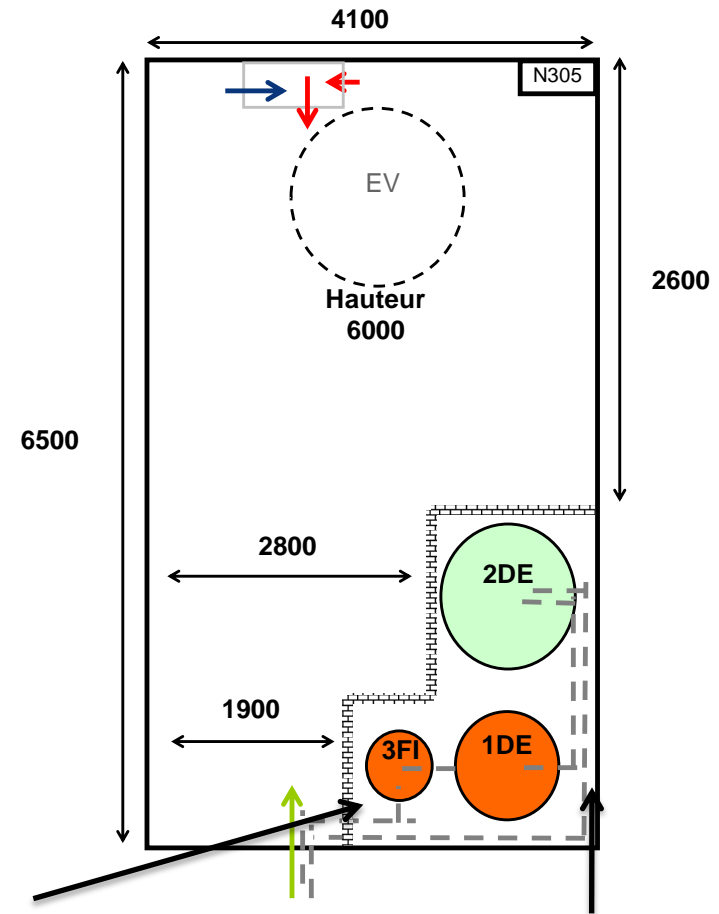
Ré aménagement du local de l'évaporateur
Implantation favorable des postes de travail (local moins dosant)
Commandes déportées
Protections biologiques

Prise en compte de l'ajout de nouvelles lignes dans certains locaux

EXEMPLE DE MODIFICATION DE MODIFICATION D'INSTALLATION EXISTANTE : Traitement des Effluents de FESSENHEIM (Evaporateur TEU)



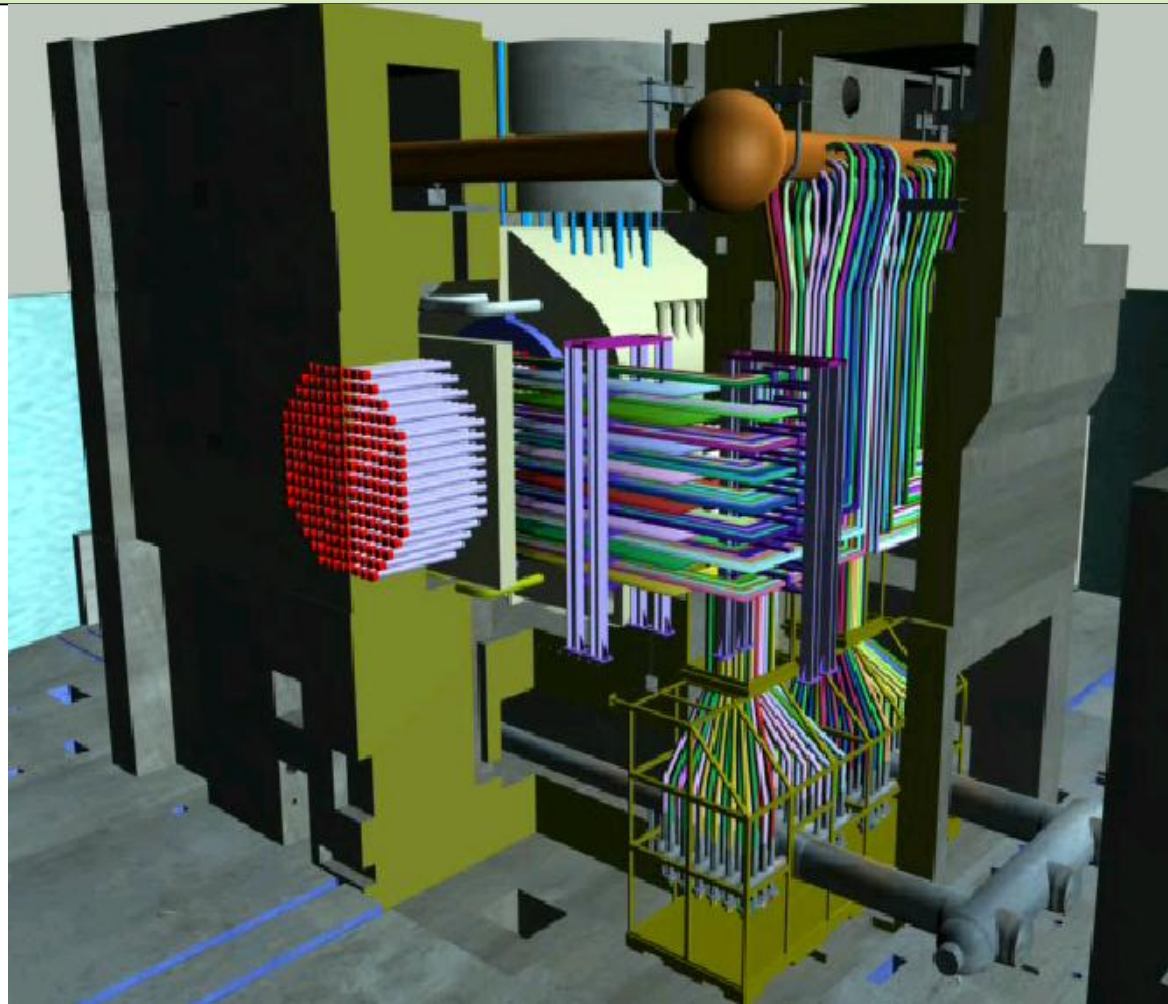
Re aménagement du local



Protections Biologiques

Commandes déportées

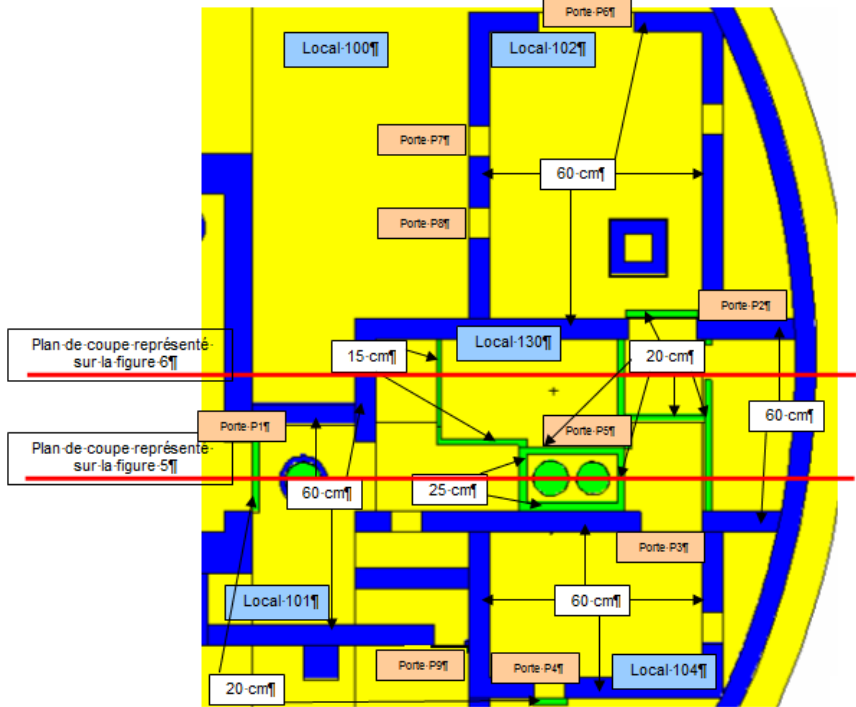
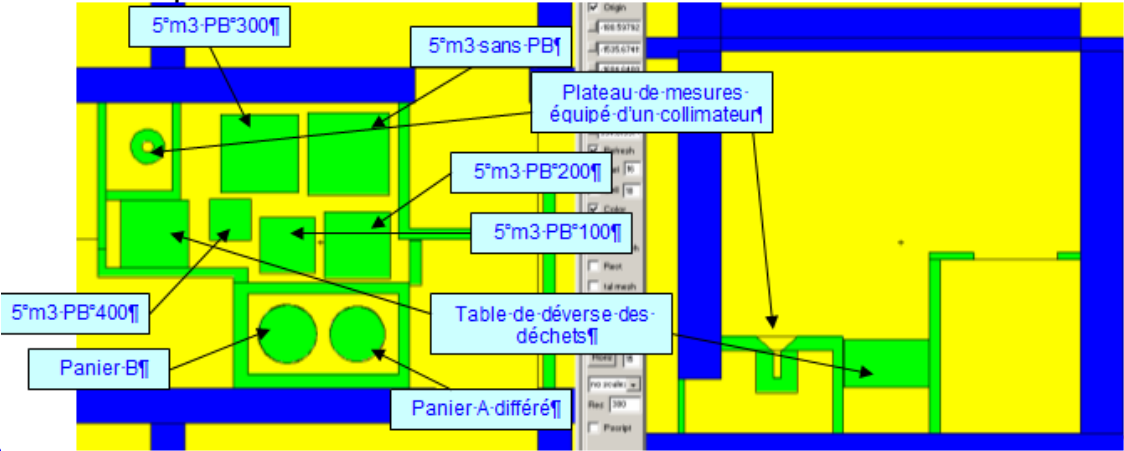
Démantèlement BR de Brennilis



Conception de la Cellule de traitement des Déchets Irradiants

- dimensionnement des voiles et protections biologique

- agencement des outils et matériels

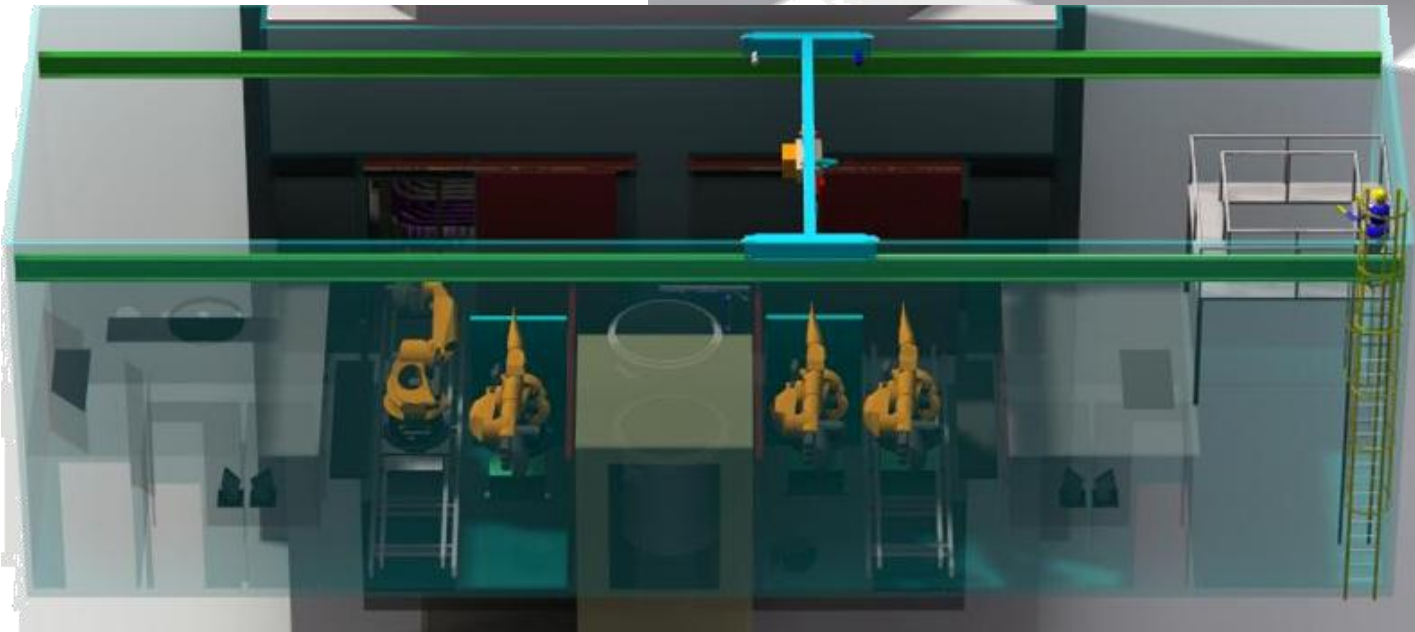
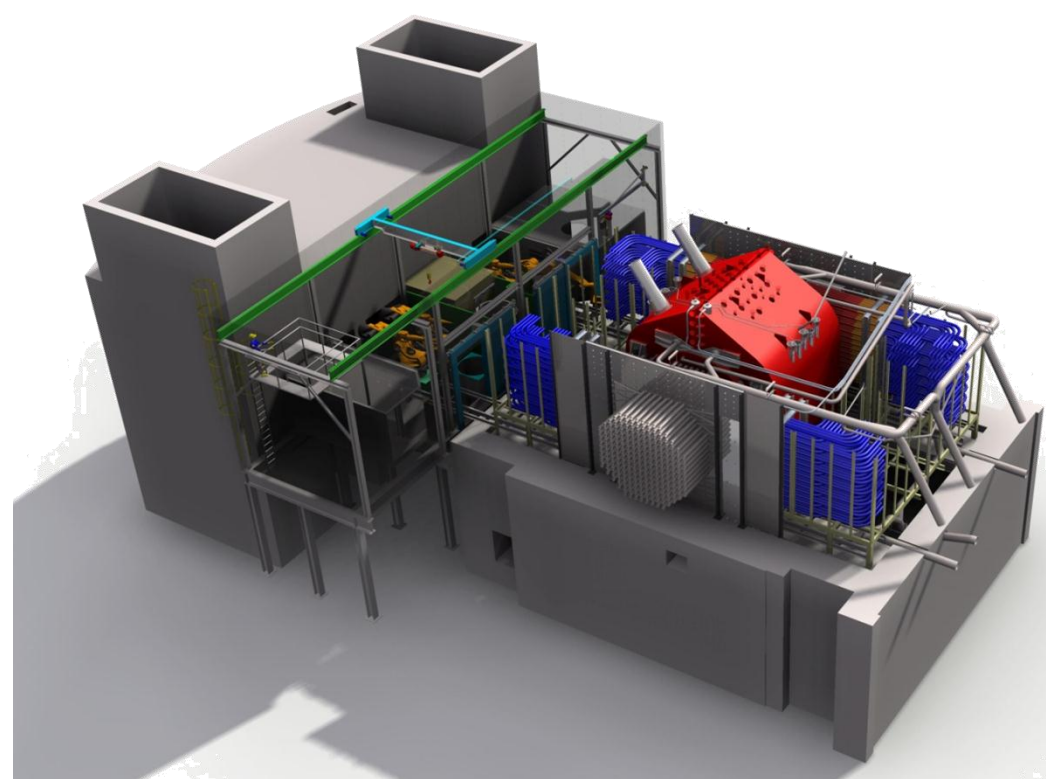


Epaisseurs des protections biologiques dans le local-130, coupe horizontale à «hauteur d'homme».



- Acier (ajouté dans les cas des protections biologiques)
- Béton (existant, sauf indication contraire)
- Air
- Locaux
- Portes

- Fonctions principales :
- Sas entre ER et BR
 - Lieu de transit pour déchets
 - Local de maintenance pour engins télé-opérés
 - Stockage de matériel



En conclusion....

- Un DRI participe de la mémoire technique et du savoir faire d'EDF,
- Il permet aux équipes de CONCEPTUAL DESIGN pour des réalisations nouvelles, de trouver des solutions innovantes qui participent de la réduction des doses,
- C'est un travail constant pour aider les nouvelles générations d'ingénieurs un outil intégrant le REX et les nouveautés techniques.

MERCI