

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



PROJET DE DÉMANTÈLEMENT – OPTIMISATION GRÂCE À DES SOLUTIONS LOGICIELLES BASÉES SUR LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Démantèlement des installations nucléaires et problématiques associées | Luc Ardelier (OREKA Group) et Alain PIN (CEA/INSTN)

www.cea.fr

GRENOBLE LE 24/10/ 2012



Présentation de l'application O.S.I.R.I.S

Présentation de l'application DEM+

Conclusion et perspectives

Le concept

Les utilisateurs, personnes compétentes en radioprotection (PCR) ou radioprotectionnistes, évoluent de manière totalement libre dans les différentes scènes en vue subjective 3D temps réel pour réaliser des mesures à l'aide d'instruments de mesure en radioprotection (radiamètre 6050AD5, sonde télecteur, MIP10 et sonde SBM-2D). L'application permet de mettre en œuvre les principes de radioprotection, dont le principe d'optimisation, et de suivre le bon déroulement d'une opération par le suivi de la dosimétrie collective.

Figure 1 : Exemple de visuel dans OSIRIS

(Au centre, la valeur du débit de dose mesuré au niveau du radiamètre 6050AD5 en mSv/h ; à gauche, l'équivalent de dose reçu par l'utilisateur en temps réel en μSv ; à droite, une mini carte permet de se situer dans la scène)



Les missions à accomplir

- **Etablir une évaluation prévisionnelle dosimétrique** (réalisation de plusieurs cartographies en fonction de l'état de l'installation : Mesures de débit de dose, contamination surfacique labile).
- **Mettre en œuvre les principes généraux de radioprotection** (Justification, optimisation, limitation). En particulier, les apprenants réfléchissent sur la mise en œuvre des moyens de réduire les doses reçues (temps, écrans, distance) afin d'aboutir à une évaluation dosimétrique optimisée.
- **Assurer le suivi de la dosimétrie réalisée** (jour après jour) et réagir en cas d'alarme sur les dosimètres individuels ou de dérive sur la dosimétrie réalisée (analyse des incidents, recherche d'action corrective, ajustement du prévisionnel dosimétrique, ...).
- **Effectuer un bilan dosimétrique** de l'intervention, analyser les écarts et en déduire des enseignements afin d'alimenter un retour d'expérience.

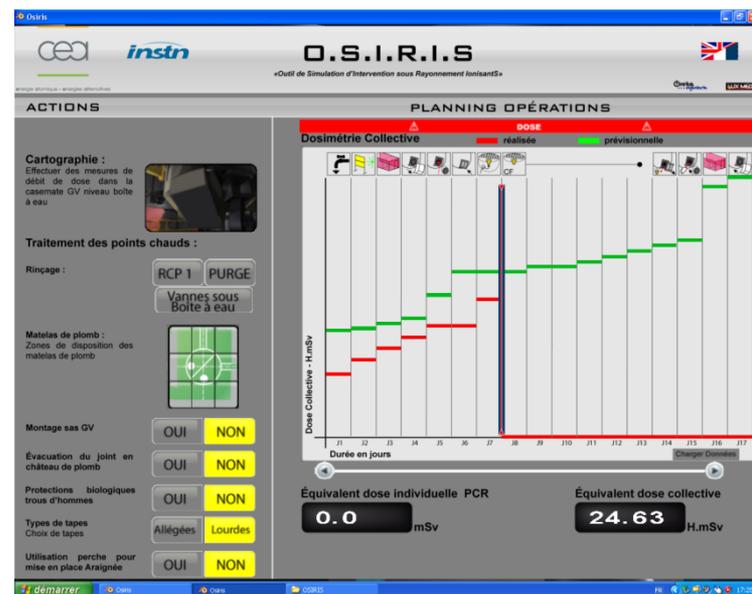


Figure 2 : Page d'accueil d'OSIRIS

(Au centre le suivi de la dosimétrie collective prévisionnelle et réalisée jour après jour ; en haut à gauche, l'accès à l'environnement 3D pour la réalisation des mesures ; en dessous, les actions d'optimisation possibles).



SFRP – MINATEC 23 & 24 Octobre 2012

Projets de démantèlement

Optimisation grâce à des solutions logicielles

basées sur la réalité virtuelle



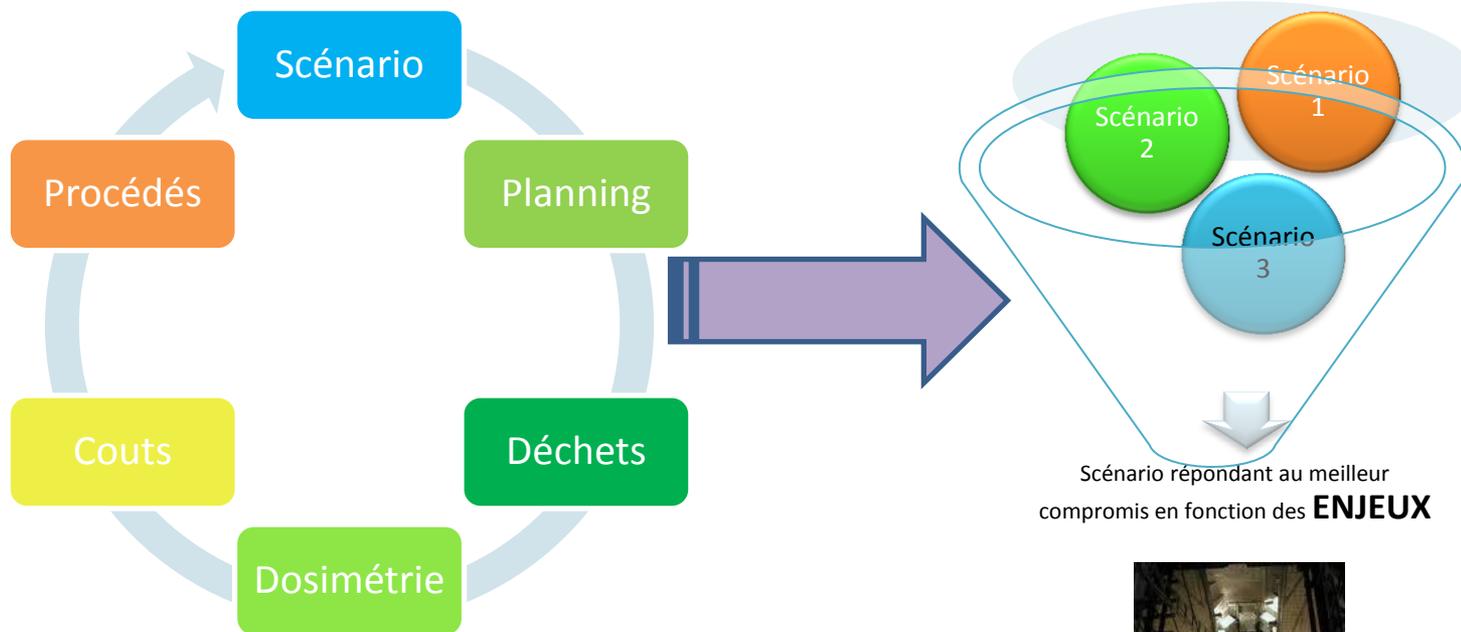


La fin de vie est mal maîtrisée

- ✓ *Projets complexes*
- ✓ *Valorisation **non** optimale des déchets*
- ✓ *Opérations avec risques*
- ✓ *Coûts*
- ✓ ***Pas d'outils de conception adaptés***

Or enjeu fondamental !!!

- *Pérennité de la filière nucléaire*
- *Optimisation des déchets*
- *Minimisation des risques*
- ***Approche globale d'éco-conception***



Approche globale

Conception 3D

Calcul risques nucléaires



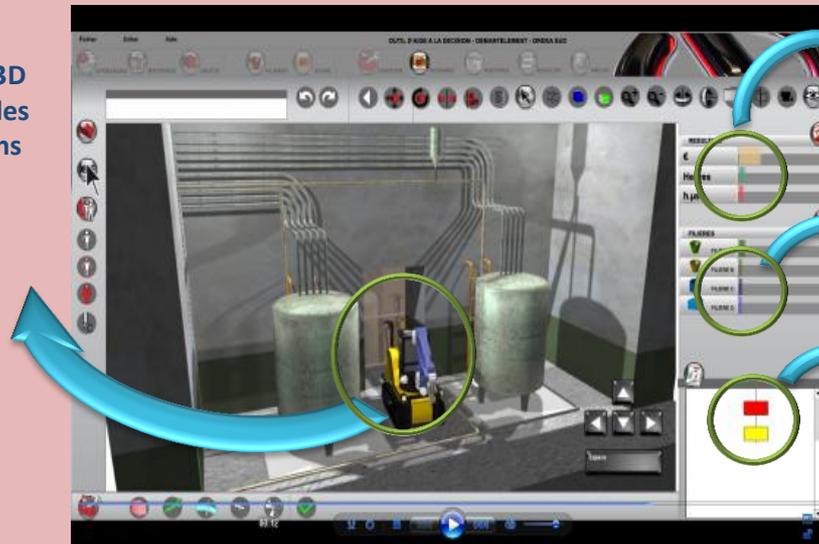
Déchets



Evaluation budgétaire



Simulation 3D temps réel des interventions



Calcul simultané des coûts, doses et heures productives

Valorisation des déchets par filière

Logigramme des interventions

Application distribuée en mode SAAS

Moteur anti-colision

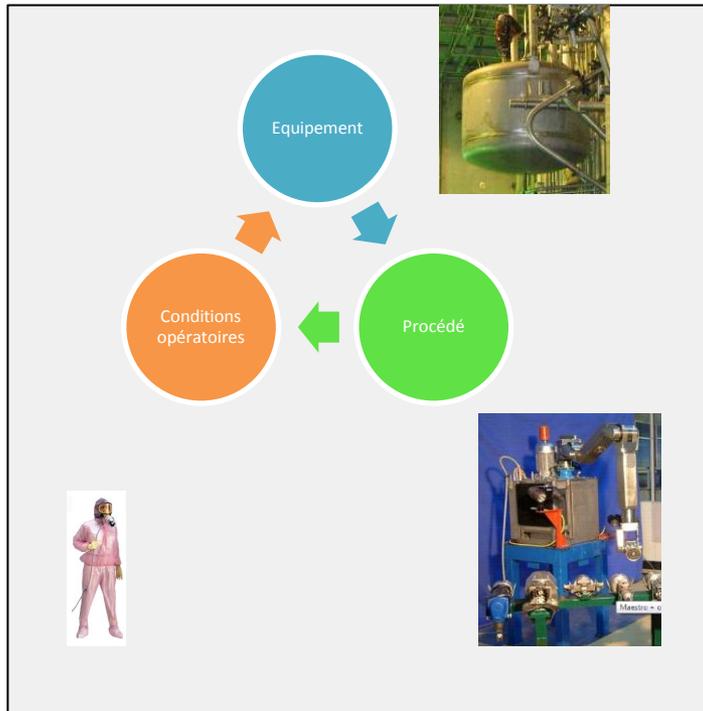


Types de projets

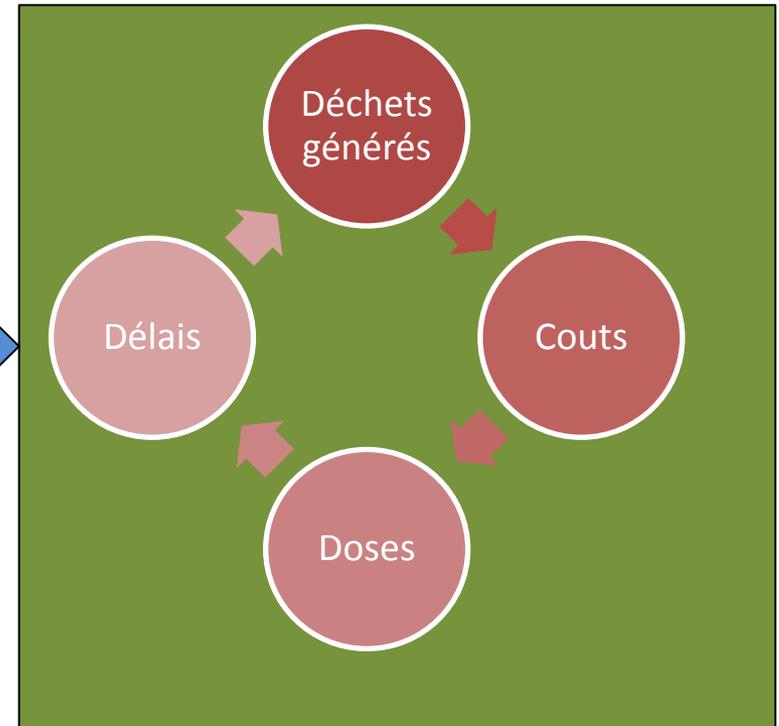


Modélisation opération unitaire

Tâche



Eléments d'aide à la décision



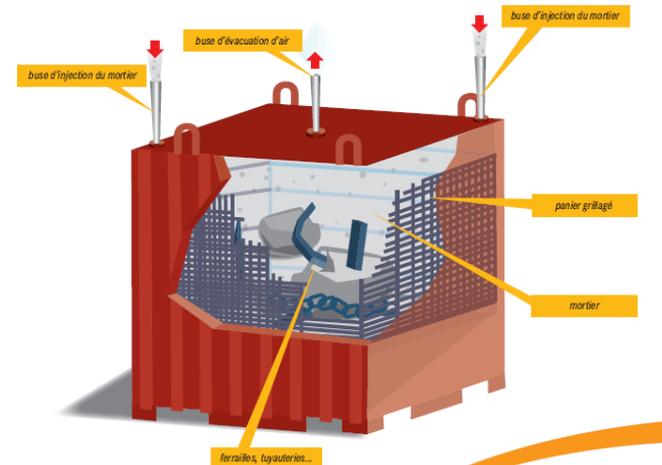
- Evaluation de la dose

- Sur le cheminement de l'opérateur
- Doses liées aux opérations
- Doses liées à la maintenance
- Doses liées au conditionnement des déchets



- Evaluation des déchets

- Déchets primaires
- Déchets induits
- Conditionnement
 - Foisonnement
 - Blocage / enrobage
 -

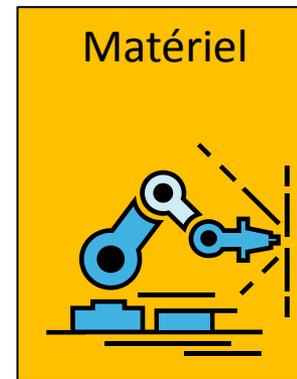


- Evaluation des couts des opérations



Rendement de l'opération

- Tenue
- Prise en compte critères physiques
- Prise en compte critères radiologique



Valorisation matériel

- Petit matériel : valeur à neuf
- Matériel spécifique : valeur à neuf
- Gros matériel : prise en compte mutualisation

Avis d'experts



Modèles
mathématiques

Physique des
procédés



Environnement



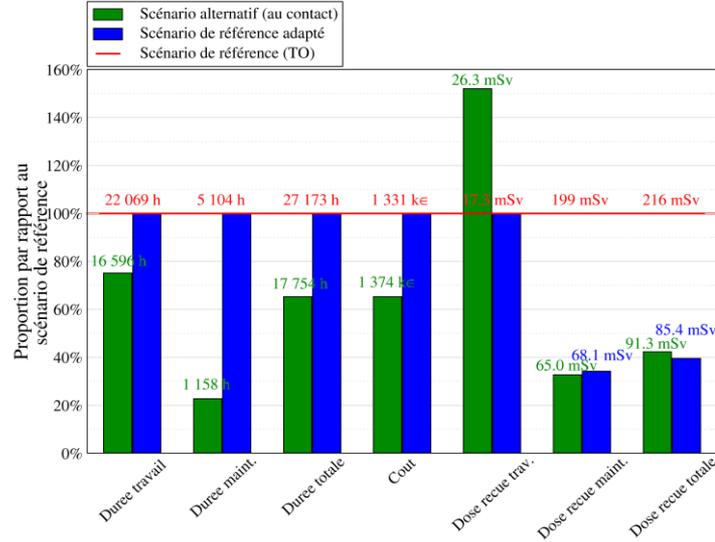
Conditions de
travail



Déchets

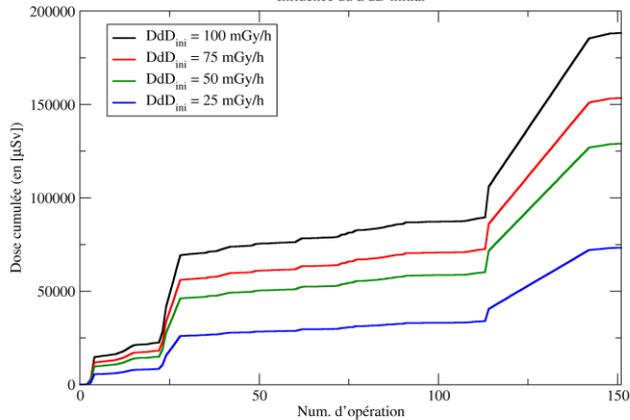


Modèles adaptés selon le niveau de précision attendu



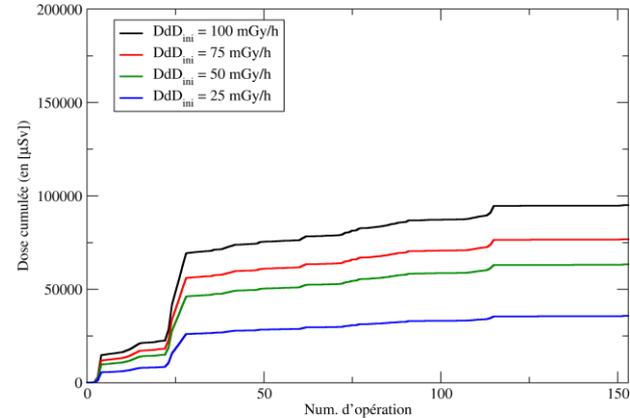
Scénario 01 - dose cumulée

Influence du DdD initial



Scénario 02 - dose cumulée

Influence du DdD initial



- ⇒ Optimisation des projets
- ⇒ Fédération des acteurs
- ⇒ Capitalisation
- ⇒ Formation des nouveaux intervenants

- ⇒ Structuration de la démarche
- ⇒ Intégration de fonctions immersives



Merci pour votre attention !

