



# Méthode innovante de mise en situation réaliste pour la formation en radioprotection

## Chantier Ecole Numérique Sensibilisation et formation aux travaux en zone contrôlée

Congrès national de Radioprotection SFRP 2011

23 Juin 2011

Reinald Kutschera - EDF R&D, STEP

Benjamin Therache - EDF DPN/CIV



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

# Motivations et Objectifs

## ▶ S'affranchir de l'utilisation de sources radioactives réelles par la simulation

- Sensibiliser à la dosimétrie individuelle et collective
- Détecter et mesurer des points chauds / Baliser une zone rouge ou orange



## ▶ Simuler la contamination

- Contamination Surfacique / Contamination Volumique

## ▶ Simuler l'effet des protections biologiques

- Écran de protection en plomb / Mise en eau d'une tuyauterie
- Combinaison étanche ventilée



## ▶ ...tout en sensibilisant toujours aux risques conventionnels

- ▶ Anoxie, ATEX, ...

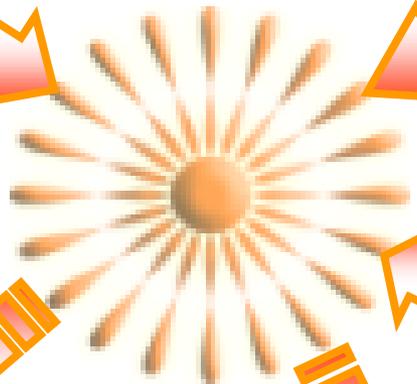
# Architecture fonctionnelle simulation numérique



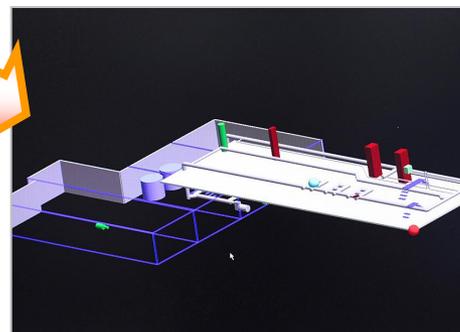
Geolocalisation



Données externes



GSN  
Global Sensor  
Network



Code de calcul 3D

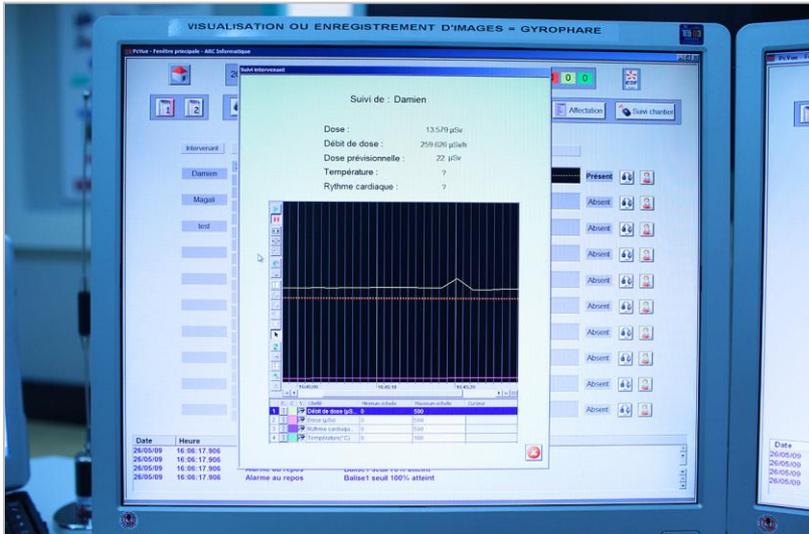
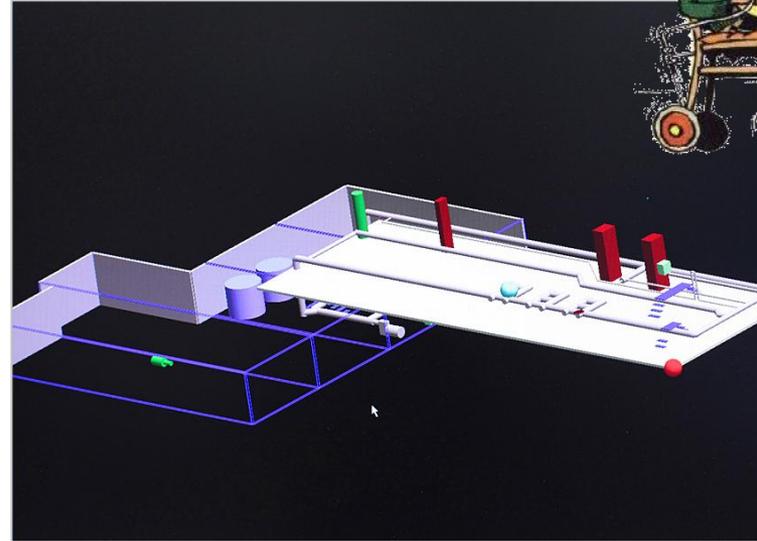


Interface homme machine  
- Formateur -

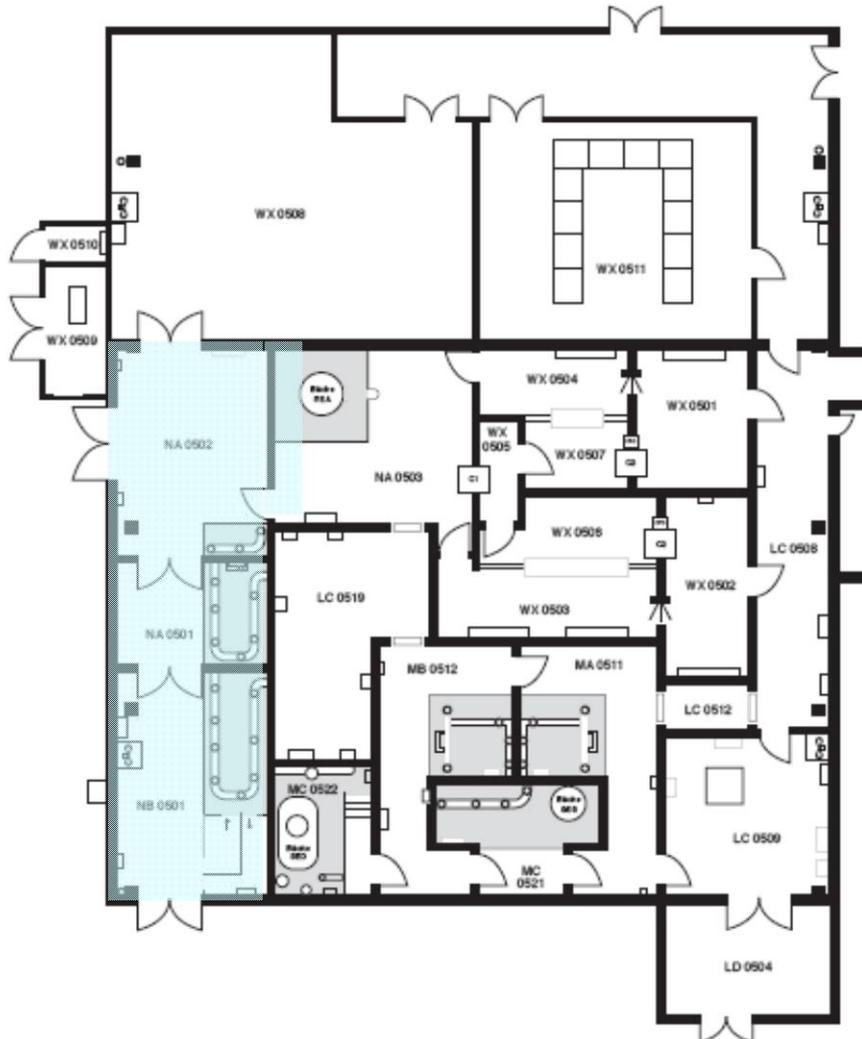
Affichage en local  
- Stagiaire -



# Prototype EDF R&D



# Déploiement sur Chantier ARC Civaux

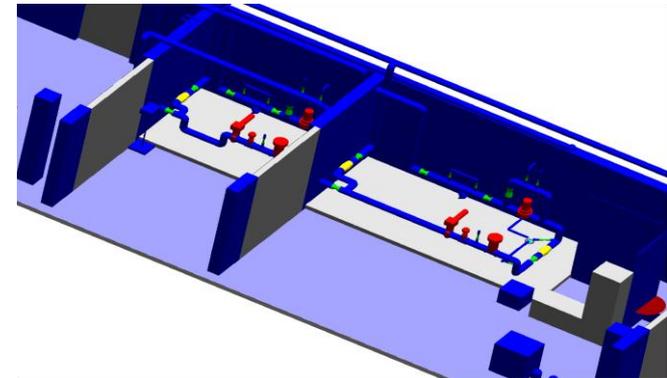


## ► Périimètre visé

- Chantier Ecole ARC
- Simulations aux risques d'irradiation et anoxie / gaz rares

## ► Travaux en cours

- Mise en œuvre géolocalisation
- Modélisation de l'environnement et des maquettes



## ► Perspectives

- Collecte de REX suite à la mise en service
- Mise en œuvre de scénarii à complexité variable

# Verrous technologiques

## ▶ Temps de calcul des algorithmes

- Limitations du nombre de sources et d'intervenants
- Diffusion et contamination d'un aérosol



## ▶ Limites des technologies de géolocalisation

- Précision réelle dépend des contraintes de l'environnement
- Infrastructure onéreuse
- Offres de marché respectant les exigences de précisions limitées,
- Marché de géolocalisation en plein essor, de nombreuses nouvelles solutions émergent



## ▶ Intercepter l'action de « transfert de contamination »

- Pour déterminer la contamination virtuelle à l'aide d'un modèle numérique





# Merci



Reinald Kutschera\*, Emmanuelle Gaillard-Lecanu\*, Fabrice Saintamon\*,  
Céline Bataille&, Gérard Cordier&, Andreas Schumm#, Damien Gousy@,  
Benjamin Therache§

\* EDF R&D, STEP, 6 quai Watier, 78401 Chatou Cedex, France

& EDF DPN/EM 1, place Pleyel, 93200 Saint-Denis, France

# EDF R&D, SINETICS, 1 avenue du Général de Gaulle, BP 408, 92141  
Clamart Cedex, France

§EDF DPN/CIV, BP 64, CNPE CIVAUX, 86320 Civaux, France

@SIFOP, ZI de Petite Synthe, avenue de la Gironde, BP 70, 59944  
Dunkerque Cedex 2, France



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE