

FORUM ATSR

5 octobre 2016

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea den

STRATÉGIE DE DÉMANTÈLEMENT DU CEA ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Laurence Piketty

Directrice de l'Assainissement et du Démantèlement Nucléaire

- **860 Salariés du CEA/DEN** affectés aux programmes d'A&D, gestion des déchets, exploitation des installations nucléaires et R&D en AD
- **22 Installations** en Assainissement/Démantèlement
 - **5 sites civils du CEA** concernés : Fontenay-aux-Roses, Saclay, Grenoble, Marcoule et Cadarache
- **575 à 600 M€ Budget annuel** : Engagement de l'état : budgétisation annuelle à partir de 2016
- **+ de 80 % du budget** repart vers l'industrie
- **11 Mds €** de charges de long terme pour les 40 ans à venir
- **+ de 100 projets** d'Assainissement/Démantèlement, reprise et conditionnement de déchets, investissement pour des installations de traitement et d'entreposage, R&D, emballages de transport, gestion des déchets
 - **+ de 30 Partenaires industriels, 2500 salariés** d'entreprises extérieures : irrigation du tissu industriel
 - **de 5 à 30 voire 50 ans**: Durée moyenne des chantiers d'A&D
 - **de 350 M€ à plusieurs Mds** : coût du démantèlement d'un site
 - **840 000 m³ de déchets Radioactifs**, dont presque 50% sont Très Faiblement Actifs (TFA)

PÉRIMÈTRE DE L'A&D A LA DIRECTION DE L'ENERGIE NUCLEAIRE DU CEA

LHA, ULYSSE, OSIRIS, INB 72



INB 165 & 166:
STED/STEL
RM2, Bât. 18



Fontenay-aux-Roses
Saclay

Passage: SILOETTE, MELUSINE
SILOE, LAMA, STED/STEL
Green



APM, G1, PHENIX

Grenoble



UP1: Usine, dégainage,
SPF/AVM, ASE

Marcoule

HARMONIE, RAPSODIE, PHEBUS
ATPu, ATUE, STED

REALISE
EN COURS
FUTUR

Civil
Défense



PÉRIMÈTRE DE LA REPRISE ET DU CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS ANCIENS, DES EFFLUENTS ET DES COMBUSTIBLES USÉS À LA DEN



Vidange de la cuve HA4 dans ATALANTE



Fosses Mg UP1

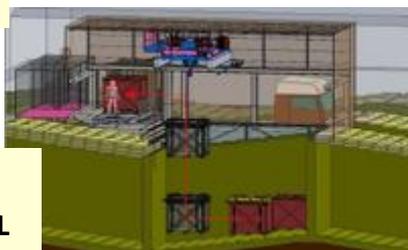


UP1 : RCD bitumes et hors bitumes

PHENIX



Fûts de bitume



RCD hors bitume

Reprise colis fosse STEL

INB 72

INB 35

INB 166

Fontenay-aux-Roses

Saclay

Grenoble

Cadarache

Marcoule



CIRCE Bâtiment 10



Tranchées INB56 CAD



Hangar

RCD 56

PEGASE

Piscine PEGASE



Effluents liquides (dont organiques)

Déchets solides anciens

Combustibles Usés



■ Grande diversité d'installations :

- Réacteurs : piscine, neutrons rapides, ...
- Accélérateurs et irradiateurs,
- Laboratoires, ateliers et usine
- Installations de traitement de déchets et d'entreposage

■ Pas « d'effet de série »

■ Tailles diverses :

- Réacteur : Ulysse INSTN -> Phénix
- LAMA -> bat 18 FAR -> APM -> UP1

■ Installations de R&D,

- Traçabilité des modifications, historique
- Déchets très divers,...

■ Traitement chimique combustibles irradiés:

- Niveau de contamination (et d'irradiation)
pouvant être important (FAR, Marcoule APM et UP1,...)

■ Sites nucléaires historiques



Maitriser l'état initial

- Installations anciennes, traçabilité et pratiques différentes d'aujourd'hui : **amélioration de la caractérisation en amont et couplage avec la simulation et la réalité virtuelle pour définir les scénarios de démantèlement**

Proposer des évolutions du cadre réglementaire:

- Evolution des **circulaires internes CEA**, du **Guide 14**, échanges avec les AS sur **les états finaux**, recherche de **solutions innovantes pour les déchets TTFA** (recyclage, entreposage ou stockage in-situ, incinération industrielle, ...)

Disposer d'un financement garanti en pluriannuel

- **Budgétisation annuelle garantie par l'état depuis 2016**

Maîtriser la gestion des déchets (tri, traitement, conditionnement, transport, entreposage/stockage)

- Environ 30% du coût du projet; potentiel goulet d'étranglement
- Besoin impératif de **disposer de spécifications stabilisées**, que ce soit pour les stockages existants ou pour les stockages futurs

Gérer la transition entre exploitation et A&D

- **Besoins en compétences projet**; Proposer des offres de formation et valoriser ces métiers.

Stratégie inscrite dans le contexte réglementaire des lois de 2006 TSN & déchets:

- **Démantèlement immédiat et complet** chaque fois que cela est réalisable.
- **Etat final** : Priorité à l'évacuation du terme source mobilisable, décontamination des structures - **Si impossibilité: déclassement avec mesures de restriction d'usage ou servitudes,**
- **Recherche d'optimisation technico-économique**



- **Révision de la stratégie de démantèlement du CEA, et de gestion des déchets et des matières, à transmettre aux autorités de sûreté fin 2016 (réponse au courrier conjoint ASN/DSND du 21 juillet 2015)**
- **Travail de priorisation des opérations de démantèlement en cours, fonction notamment du terme source mobilisable (TSM), de la capacité technique et en ressources humaines, de la R&D à mener**
- **Mise en place d'une nouvelle organisation de l'assainissement/démantèlement**

Quelques exemples de démantèlement sur les sites de Grenoble, Fontenay-aux-Roses et Marcoule

RÉACTEUR SILOE – GRENOBLE





Décuvelage de la piscine en téléopération en 2007



Hall réacteur avec contrôles radiologiques

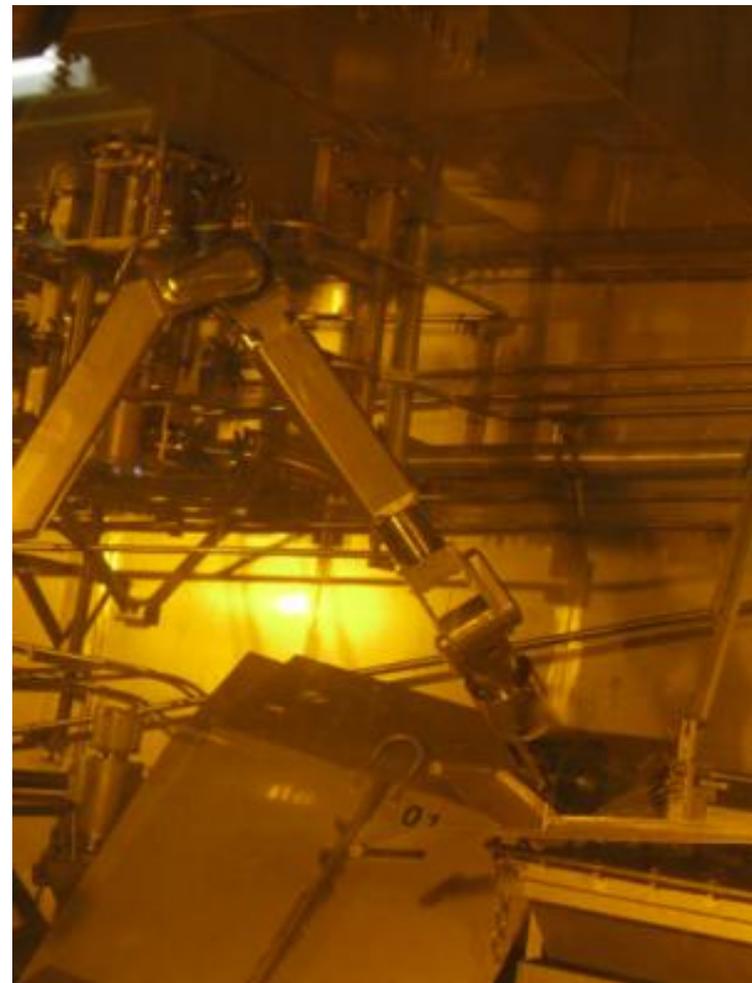
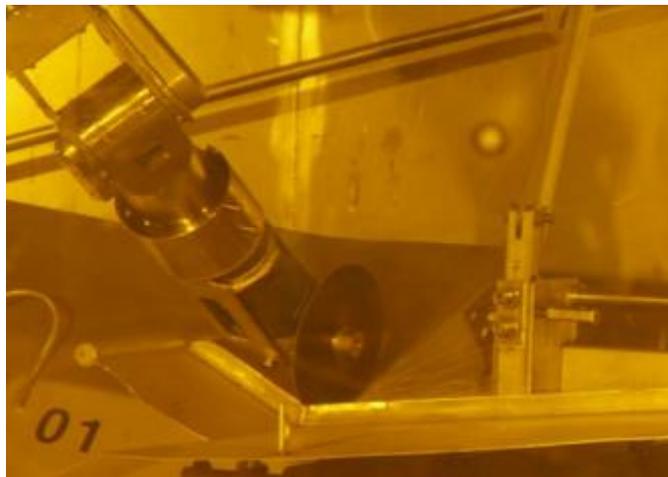


Décision en 2012 de déconstruire le bâtiment réacteur



Retrait de la première enceinte



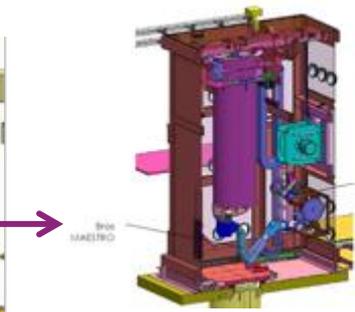
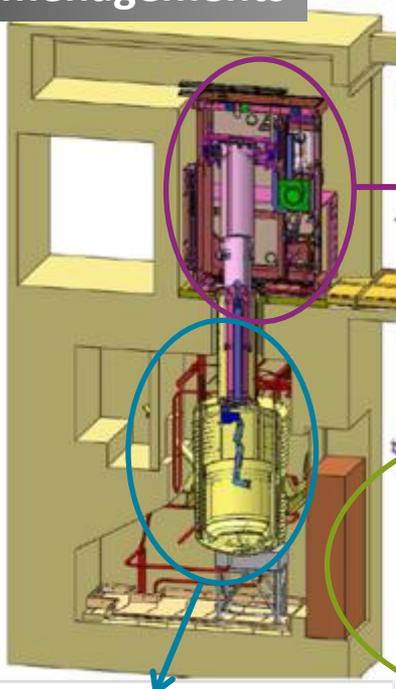


Chantier pilote MAESTRO : découpes des déchets historiques en cellule blindée (1, 3 tonnes découpées au 15 juin 2016)

UP1 : DÉMANTÈLEMENT DU DISSOLVEUR A DE L'USINE : 1^{er} CHANTIER AVEC UTILISATION D'UN BRAS MAESTRO ET DÉCOUPE LASER



Aménagements



Enceinte téléopérée pour MAESTRO (MSA le 25/11/15)



Poste de Sortie de Déchets



Le dissolveur A

- Hauteur: 3,5 m
- Diamètre 1,9 m
- Masse: 4600 kg
- En Uranus 65 (Z1 CN 25.20)
 - Dôme: 12 mm d'épaisseur
 - Fond: 14 mm d'épaisseur
- Ambiance radiologique:
 - 265 mGy/h (point chaud à 1,17 Gy/h)





Dôme en cours de découpe les 22 et 24 mars



Découpe de la virole le 30 mars et le 4 avril

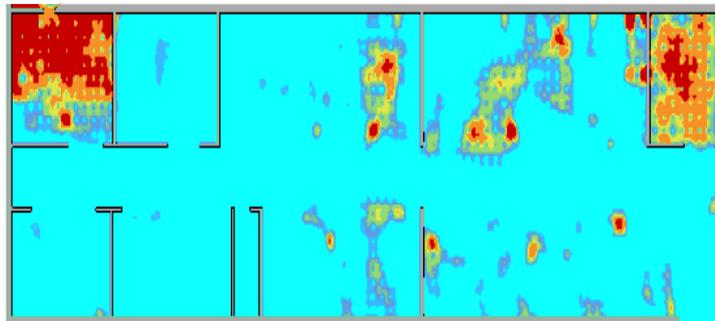
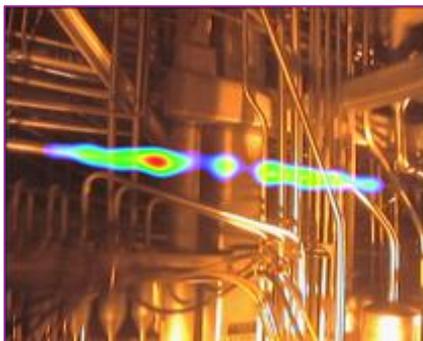


Fin de découpe de la virole le 6 avril, jusqu'à la sortie déchets

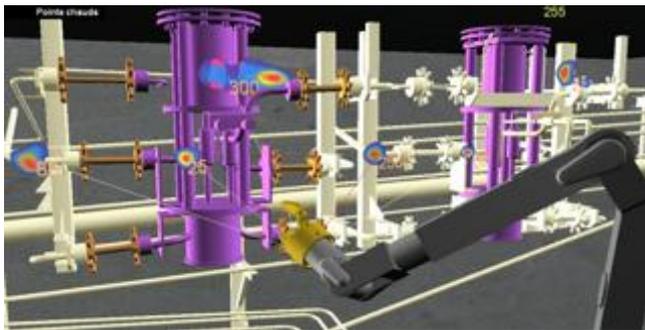
La R&D en support aux opérations d'assainissement & démantèlement

■ Développer encore davantage la R&D du CEA dans le domaine de l'A&D, notamment sur la caractérisation en amont et la définition des scénarios de démantèlement

- Caractérisation des installations et des sols (Alpha et Gamma caméras, LIBS, Autoradiographie, Méthode géostatistique)



- Couplage avec la simulation et la réalité virtuelle



6 axes de développement en R&D:

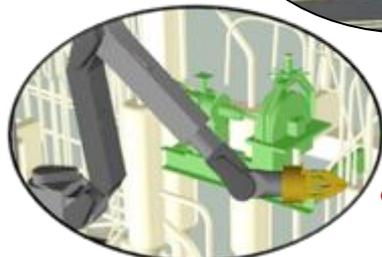
Evaluation de l'état initial



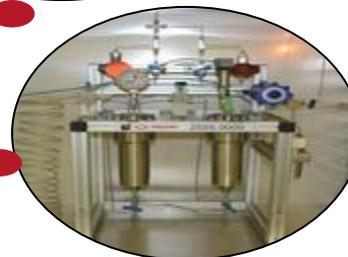
Caractérisation des déchets



Travail en milieu hostile



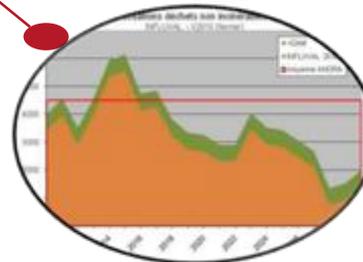
Décontamination des structures et des sols



Traitement et conditionnement des effluents et déchets



Méthodes et outils de gestion pour l'A&D



Objectifs :

- Diminuer les délais, coûts & déchets et améliorer la sûreté
- Valoriser la R&D & l'expérience du CEA auprès des industriels



- **De belles réussites malgré la grande complexité des projets:** le domaine est aujourd'hui mature, le retour d'expérience de Grenoble, premier chantier à l'échelle d'un site qui se termine en témoigne

- Un objectif constant de mener à bien les projets dans le **strict respect des délais et des coûts et en toute sûreté,**

→ *Avec des difficultés inhérentes à ce domaine liées à l'état initial, aux évolutions de la réglementation et des spécifications, aux lissages budgétaires, ...*



- Des marchés importants et stables sur plusieurs décennies au CEA: **un impact économique et en terme d'emplois qui continuera à être fort**

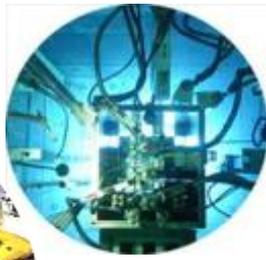
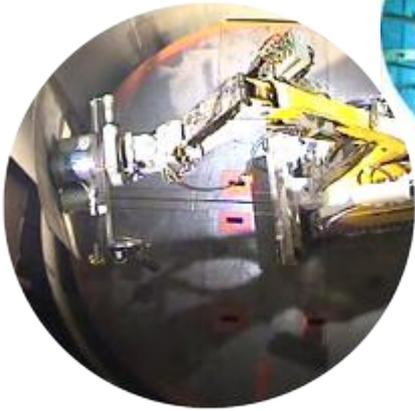
- Nécessité de:

- **valoriser ces activités,** qui demandent de savoir gérer de grands projets complexes,

- **mieux communiquer sur nos succès**

- **faire progresser encore davantage la réalisation de nos projets avec la R&D menée au CEA**





Merci de votre attention

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Saclay | 91191 Gif-sur-Yvette Cedex
T. +33 (0)1 64 50 10 00 | F. +33 (0)1 64 50 11 86

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019

DEN
DADN

INCERTITUDES ... SUR LES ÉTATS INITIAUX (CHIMIQUES ET RADIOLOGIQUES)

