

Démontage de boîtes à gants sur l'usine de La Hague.

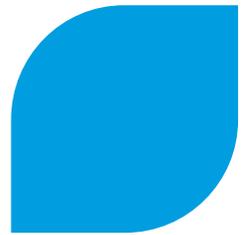
Bilan et retour d'expérience

P.MOUGNARD

**Responsable du Secteur Prévention Radioprotection
AREVA La Hague**



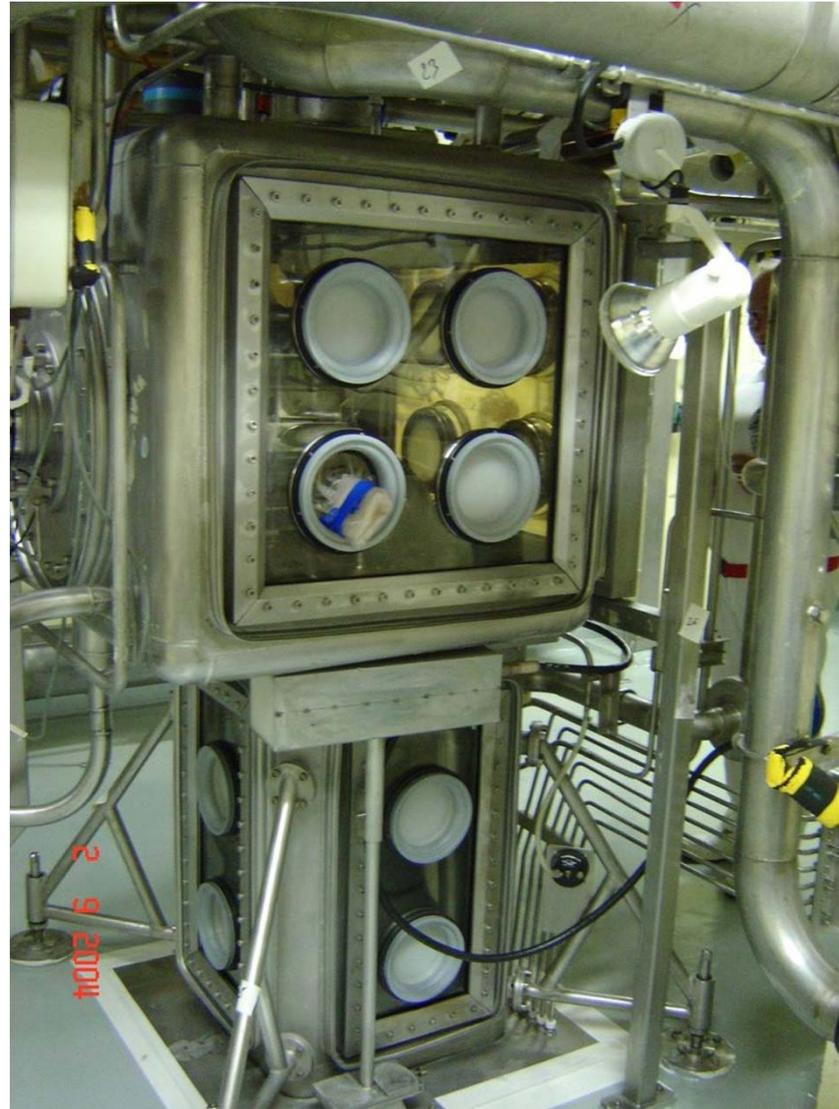
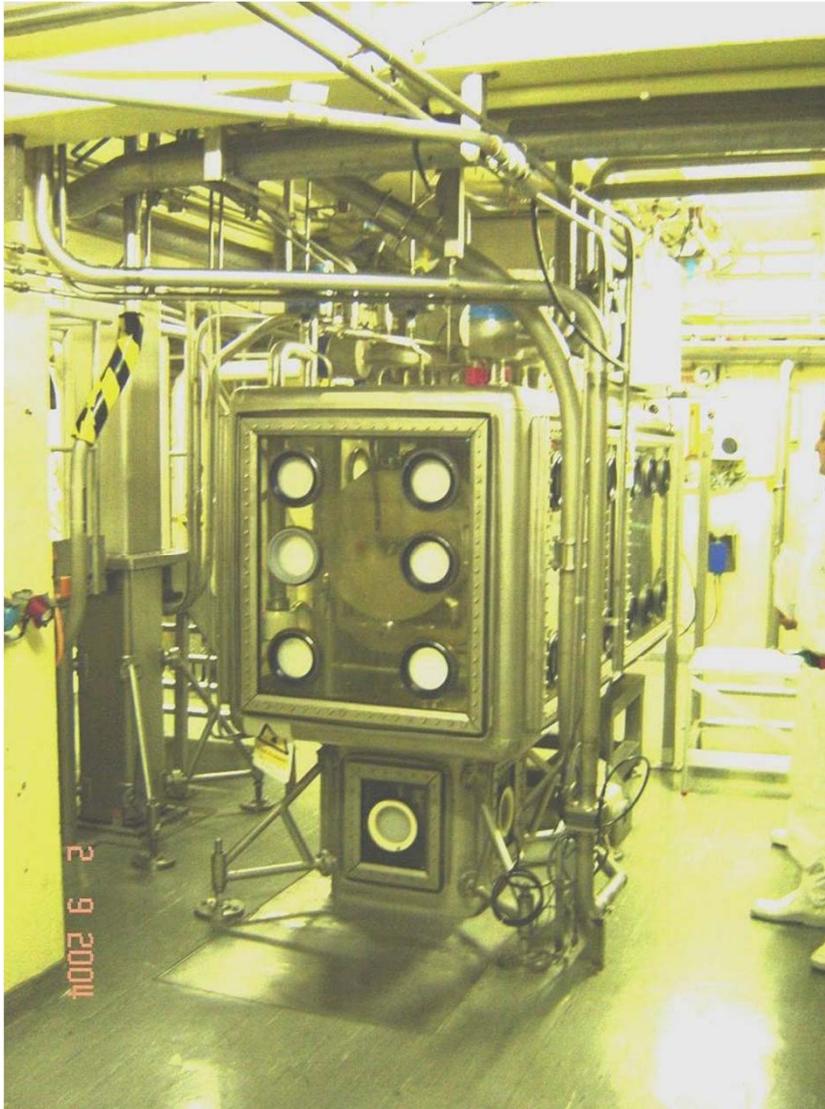
Les installations



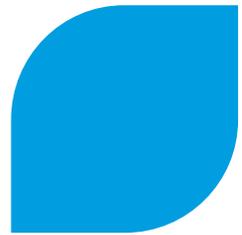
- ▶ 20 boîtes à gants (BAG) de dimensions diverses
- ▶ Rôle: Traitement et conditionnement de matières plutonifères (oxyde Pu en poudre)
- ▶ Période d'exploitation: 1966 à février 2002

Cette présentation dresse le bilan et le retour d'expérience du démontage des 20 BAG réalisé de Juin 2005 à Août 2011

Exemples de BAG



Contraintes



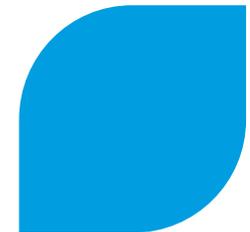
▶ **Sûreté/criticité**

- ◆ **pas de déplacement des BAG (cibles criticité) → démontage in situ**
- ◆ **maintenir l'air surséché → pas d'assainissement humide en présence de matière**
- ◆ **modification d'une géométrie sûre après estimation des quantités résiduelles**

▶ **Travaux « au contact »**

▶ **Chantier dans une zone à protection physique renforcée**

Contraintes radiologiques



- ▶ **BAG non assainies depuis l'arrêt d'exploitation**
 - ◆ **Présence de reliquats de PuO₂ + américium**
 - ◆ **DD importants aux contacts et en internes des BAG**
 - Jusqu'à 7 mGy/h au contact panneaux
 - Jusqu'à 82 mGy/h sur les internes
- ▶ **Risque de rupture de confinement (gants, manches), forme PuO₂ très volatile → risque exposition interne**



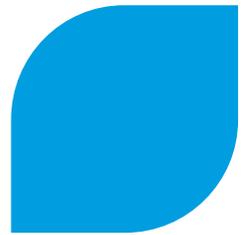
Impact dosimétrique OE, extrémités, cristallin

Contraintes déchets

- ▶ spécificité du chantier alpha « poudre » : production de déchets alpha induits
- ▶ le seuil de passage, pour un fût de 120l, d'un déchet surface vers un déchet profond : > 130 mg de PuO_2
- ▶ coût d'un colis de déchets profond contenant 5 fûts de 120l (C'2) = environ 130 k€

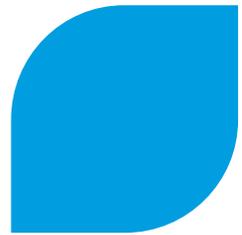
 **cascade assainissement pour traitement « poussé »**

Le comptage des fûts



- ▶ **le comptage des fûts est indispensable pour:**
 - ◆ **maîtriser la criticité (limites de masses)**
 - ◆ **piloter l'assainissement pour déclasser suffisamment de fûts vis à vis des filières déchets tout en limitant l'intégration des intervenants (pas de sur-qualité)**
 - ◆ **constituer des fûts de déchets compatibles avec les normes de transport et celles de l'atelier de conditionnement final**

- ▶ **2 moyens de contrôle indépendants:**
 - ◆ **un poste de mesure gamma associé à un logiciel ISOCS**
 - ◆ **un poste de mesure neutrons (4 compteurs)**



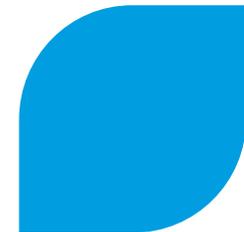
▶ Objectifs dosimétriques individuels (OE)

- ◆ 10mSv maxi par an et pas de dose interne
- ◆ 1mSv maxi sur 30 jours
- ◆ 500μSv maxi sur 7 jours
- ◆ 200μSv maxi par jour

▶ Démarche ALARA multicritères dès que le prévisionnel dosimétrique collectif OE est $\geq 10H.mSv$

- ◆ Critères : dosimétrie, coûts (hors déchets N3S), volume déchets N3S, délai. Chaque critère intègre une majoration éventuelle en fonction du risque et est affecté d'un coefficient de pondération
- ◆ Étude de plusieurs scénarios, attribution d'une note globale
- ◆ Choix du scénario présentant la meilleure note

Référentiel RP de La Hague



► Exemple théorique démarche ALARA

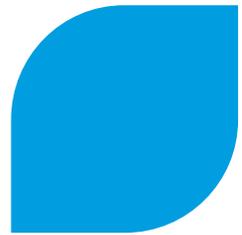
		SCENARIO 1		SCENARIO 2	
Critères d'évaluation	Coefficient de pondération	Note attribuée (notes 1 à 5)	Note pondérée	Note attribuée (notes 1 à 5)	Note pondérée
Coût (hors déchets N3S)	2	objectif: 400 keurs			
		470 keurs		540 keurs	
		4	8	2	4
Volume déchets N3S	2	objectif: 1,5 m ³			
		1,2 m ³		1,2 m ³	
		5	10	5	10
Délai	1	objectif: 12 mois			
		15,3 mois		11 mois	
		1	1	5	5
Dosimétrie collective	3	objectif: 35 H.mSv			
		12 H.mSv		42 H.mSv	
		5	15	1	3
Somme des notes pondérées :			34	22	

Phases principales du scénario choisi

- ▶ mise en place de sas autour des BAG
- ▶ isolement de tous les fluides qui arrivent en BAG
- ▶ récupération et évacuation de la matière présente en BAG
- ▶ si nécessaire changement des panneaux de BAG pour faciliter l'accessibilité et introduire les matériels de découpe

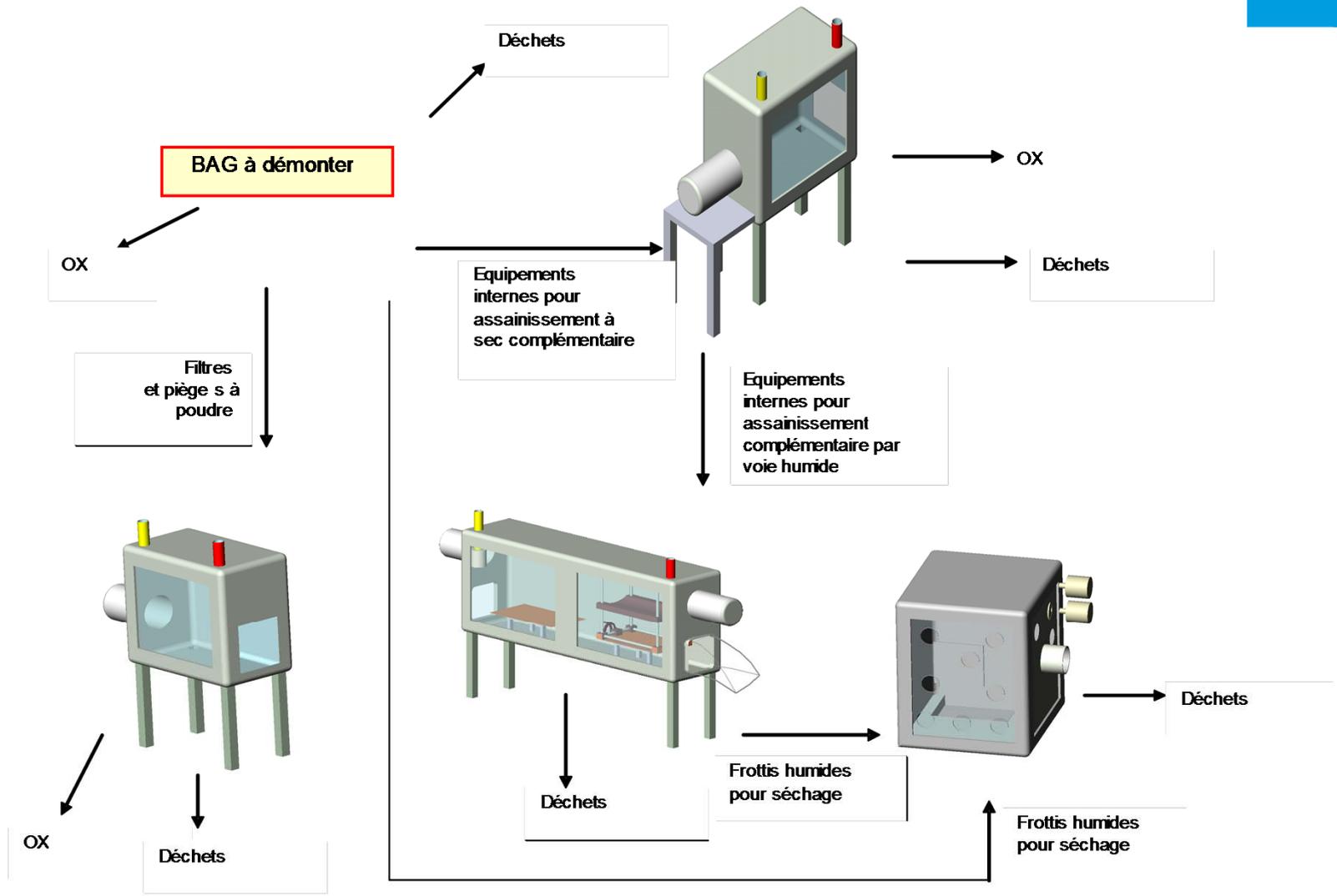


Phases principales du scénario choisi (suite)

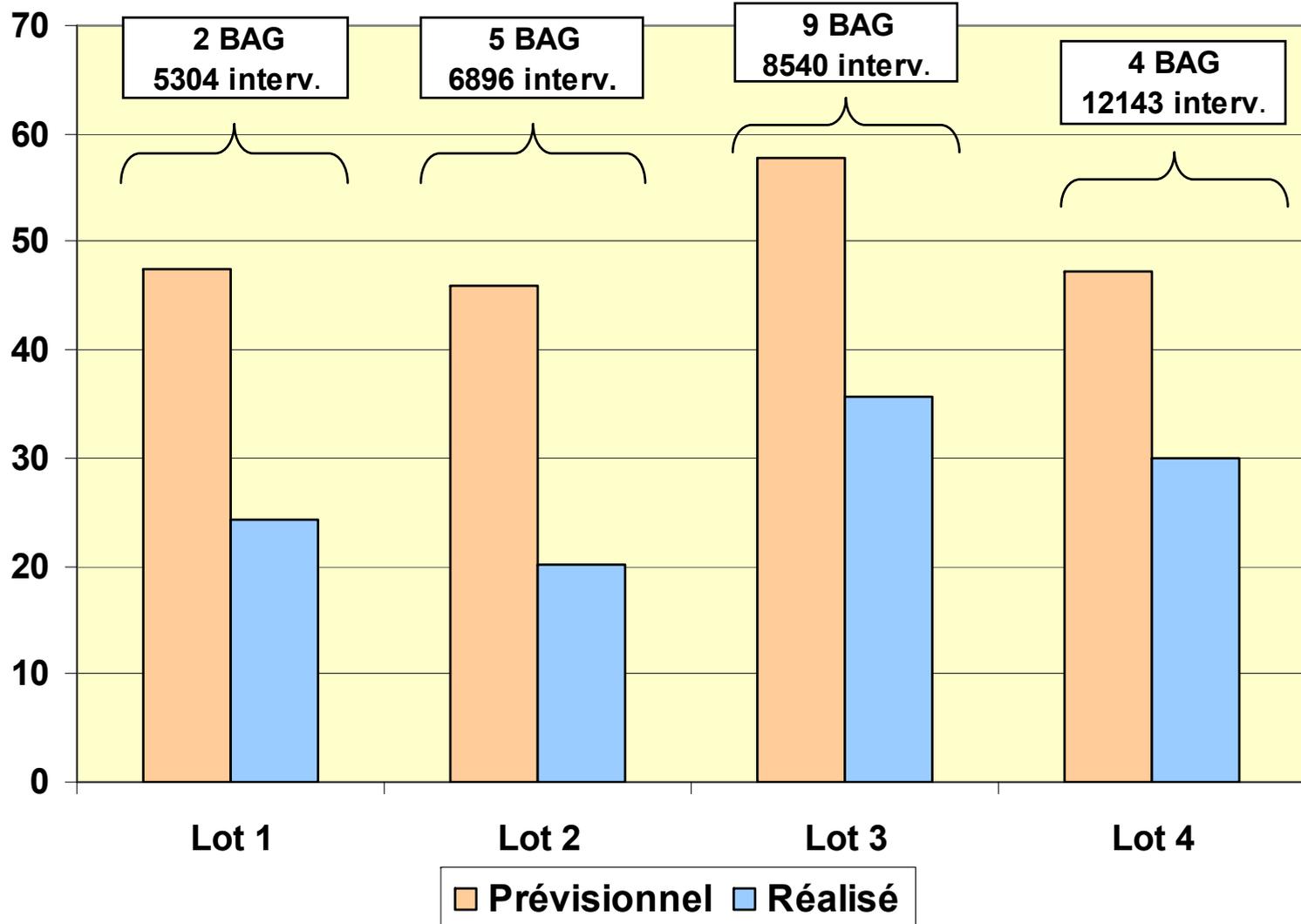


- ▶ **démontages et découpes « à sec » des internes**
- ▶ **pré-assainissements en BAG « à sec »**
- ▶ **évacuation des internes sous manches vinyle pour double comptage**
- ▶ **assainissement complémentaire « à sec » dans une BAG atelier**
- ▶ **nouveau double comptage à l'issue**
- ▶ **assainissement complémentaire par frottis humides (acide) dans une BAG atelier**
- ▶ **nouveau double comptage à l'issue**
- ▶ **constitution des fûts de 120l de déchets finals avant envoi à l'atelier de traitement des déchets**

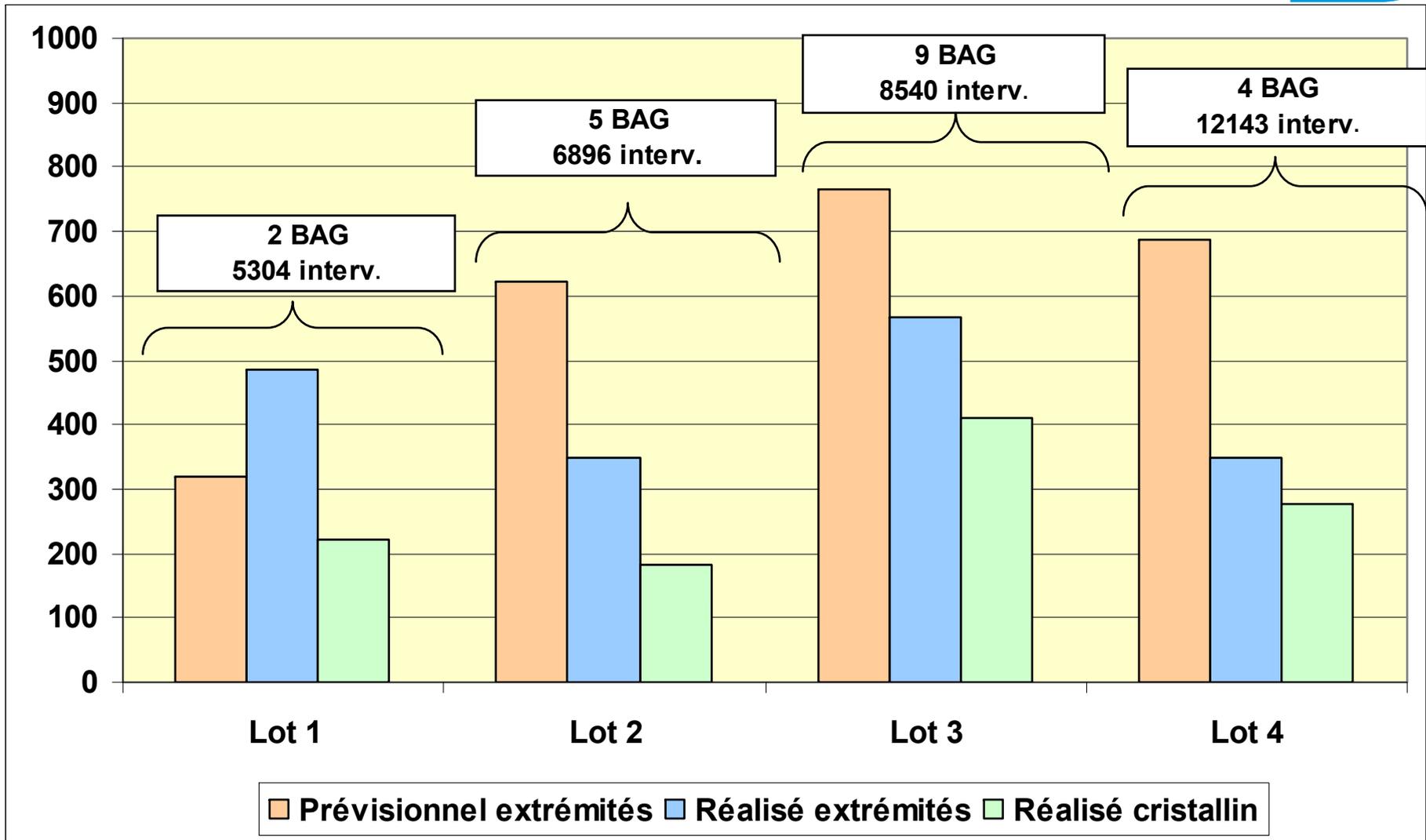
La cascade d'assainissement poussé



Bilans: Dosimétrie collective OE (H.mSv)



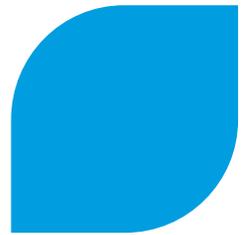
Bilans: Dosimétrie collective extrémités et cristallin (H.mSv)



Bilans: Dosimétrie individuelle

	Nb de BAG	Nb interventions	Durée (mois)	Nb intervenants	Dose individ. maxi OE (mSv)	Dose individ. maxi extrémités (mSv)	Dose individ. maxi cristallin (mSv)
LOT 1	2	5304	11	66	2,78	69,3	26,9
LOT 2	5	6896	23	41	2,75	48,1	22
LOT 3	9	8540	18	69	3,58	50,8	33,8
LOT 4	4	12143	26	66	2,03	20,1	15,4

Bilans: Déchets (lots 2 à 4)



- ▶ les déchets sont mis en fûts de 120l avant d'être incorporés dans les emballages des filières correspondantes

	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Fûts générés après traitement	603	745	886
Fûts surface	515	687	834
Fûts N3S	88	58	52
% fûts surface	85,4	92,2	94,1
% fûts N3S	14,6	7,8	5,9
Masse moy déchets par fût (kg)	20,9	24,2	25,5

▶ Intérêt de la cascade

- ◆ baisse du nombre de fûts " initiaux " d'environ 15%
- ◆ déclassement de la filière N3S vers la filière surface pour environ 42% des fûts initialement redevables de cette filière

L'optimisation: L'organisation

► Une organisation impliquant tous les acteurs (exploitant, ingénierie, SPR, sous-traitants) avec des rôles clairs:

◆ Equipe projet AREVA:

- Choix et validation des orientations RP (objectifs, scénario initial, optimisations, MO...)
- Contrôle quotidien (dosimétrie opérationnelle, vérifications...)

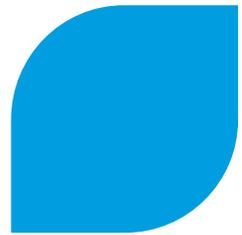
◆ Sous-traitants:

- Proposition du scénario optimisé (PCR entreprises)
- Mise en place d'une RP « intégrée » permanente

◆ Points quotidiens entre SPR AREVA et RP intégrée

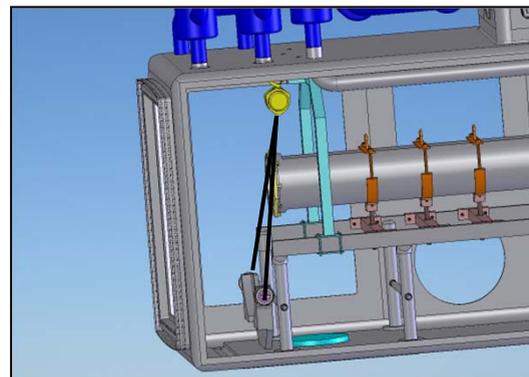
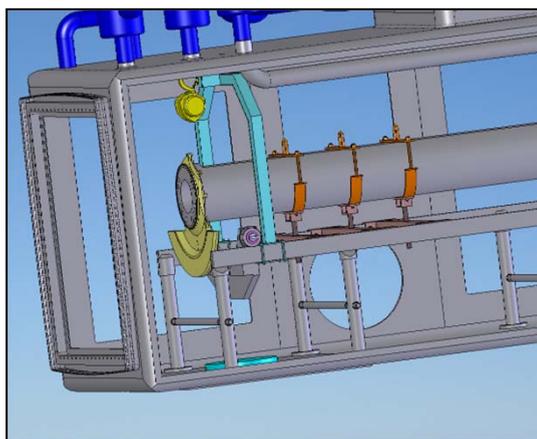
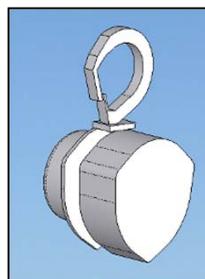
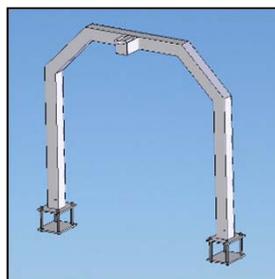
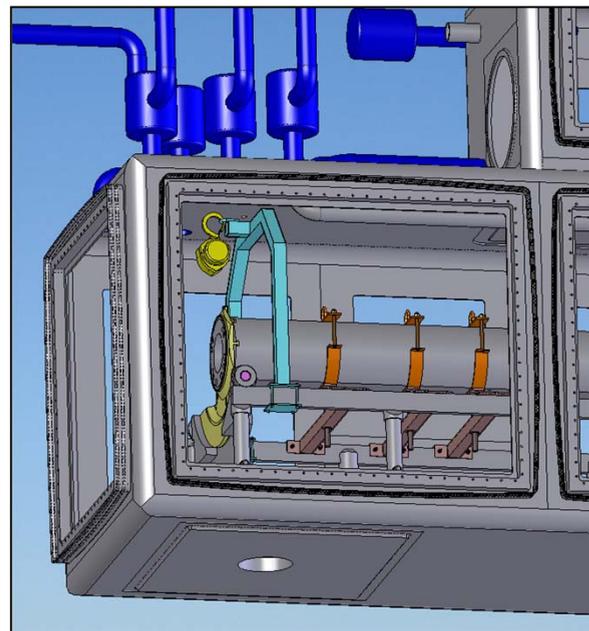
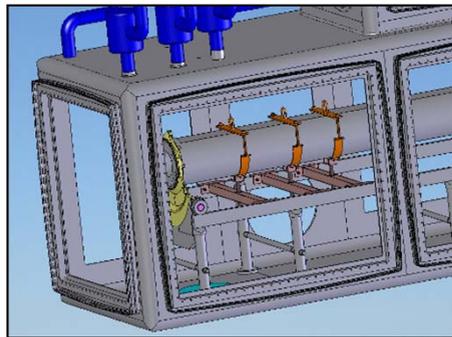
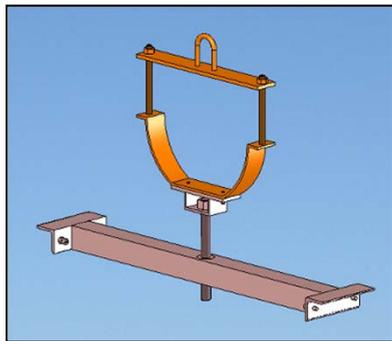
**Pas d'optimisation sans :
SPR permanents et de proximité
Echanges et suivis quotidiens**

L'optimisation: La préparation

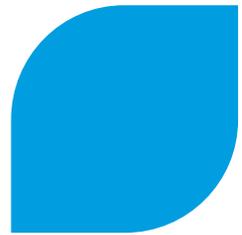


- ▶ **La qualité des cartographies initiales**
- ▶ **Modes opératoires très précis, validés par des « montages 3D »**
- ▶ **Définition de moyens qualifiés et outillages spécifiques validés par des essais en inactif**
- ▶ **Chantier initial de validation des options retenues sur 2 BAG (lot 1), pour constituer un REX pour les opérations suivantes**

L'optimisation: extrait de M.O.

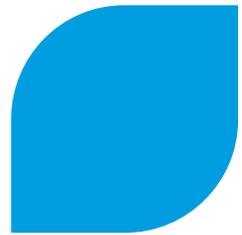


L'optimisation: L'étude des postes de travail et la maîtrise des conditions d'intervention



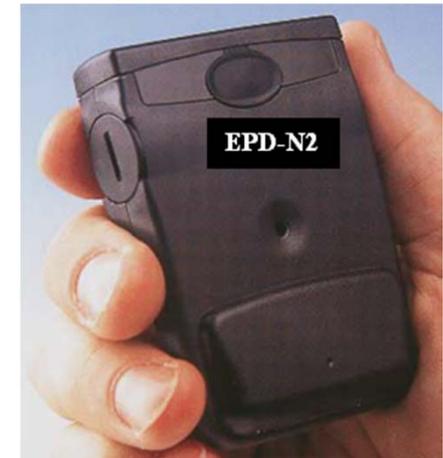
- ▶ **Le dossier DIMR fixant par opération:**
 - les conditions d'interventions (tenues, dosimétrie, temps de travail, protections, postes de repli...)
 - le domaine de validité (débits équivalents de dose)
 - les doses max. par intervention et seuils des dosimètres
- ▶ **L'utilisation de protections sur les BAG (facteurs d'atténuation de 15 à 40), de postes de repli ($DeD < 10\mu Sv.h^{-1}$)**
- ▶ **L'optimisation permanentes des sources en BAG (emplacements, évacuations en ligne...)**
- ▶ **La mise en place de sas de confinement autour des BAG**

L'optimisation: Moyens dosimétriques



► Une dosimétrie adaptée

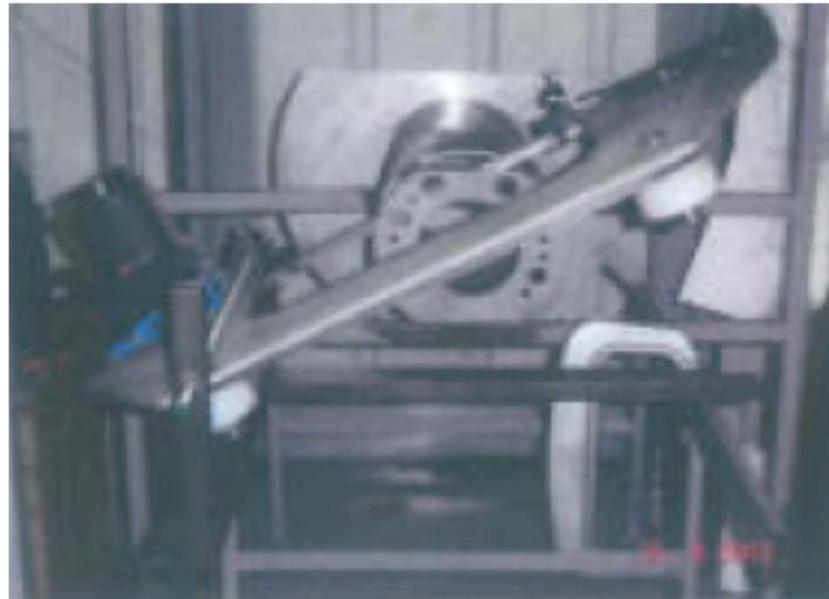
- Dosimétrie opérationnelle Dosiscard ou EPD-N2
- Dosimétrie complémentaire: FLI (doigts et front)



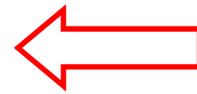
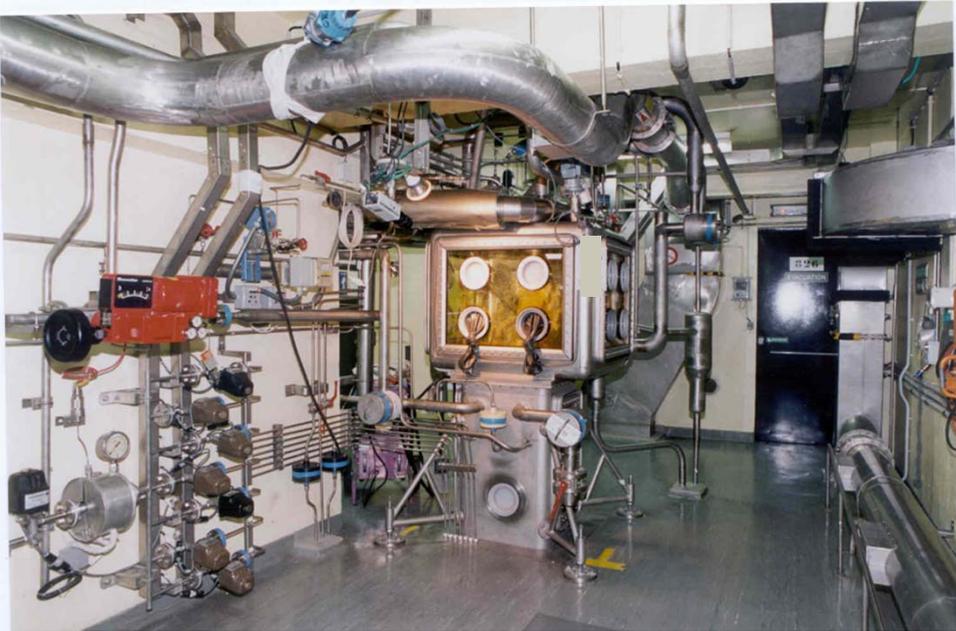
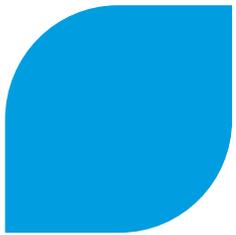
► Une application informatique permettant le suivi dosimétrique de chaque intervention (CARD)

L'optimisation: Les outillages

- ▶ outil principal choisi: scie à ruban pour coupe de l'inox à sec, en fortes épaisseurs (30mm) dans encombrement réduit → temps de coupe d'un tronçon < 3 h
- ▶ grignoteuse pour les faibles épaisseurs de parois (6,5mm)
- ▶ coupes automatiques → permet le repli de l'opérateur vers un poste protégé



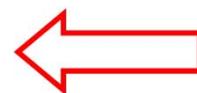
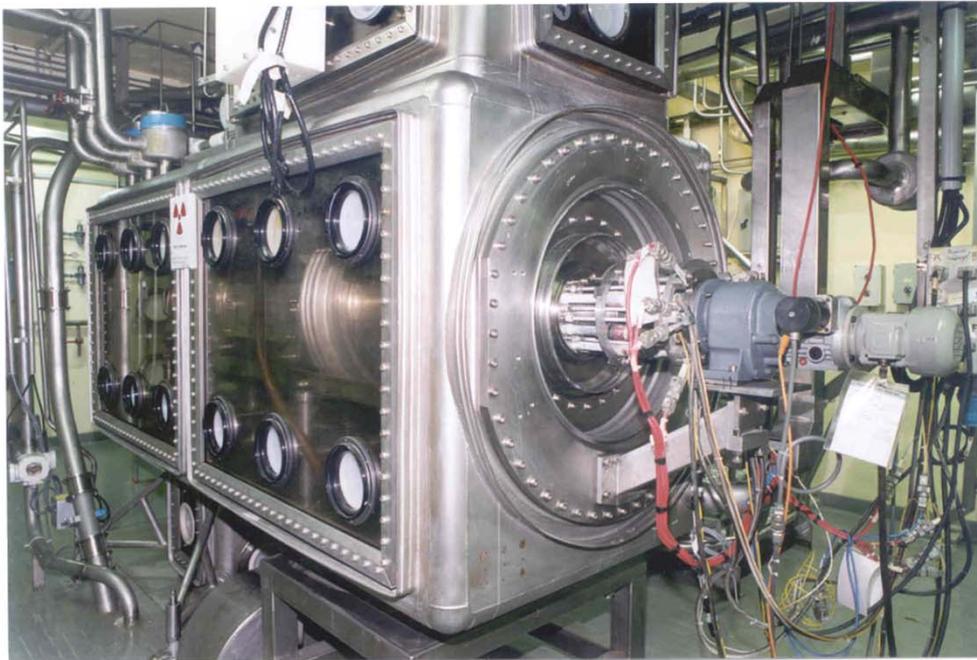
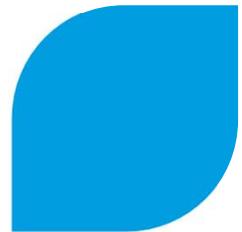
essais inactifs



AVANT

AUJOURD'HUI





AVANT

AUJOURD'HUI 