

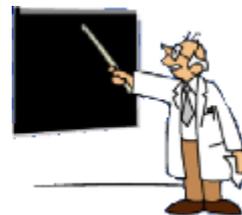
# LA PREPARATION DU DEMANTELEMENT DES ECHANGEURS DE CHINON A3

Auteur: TECHMAN INDUSTRIE

Co-auteur: EDF - CIDEN

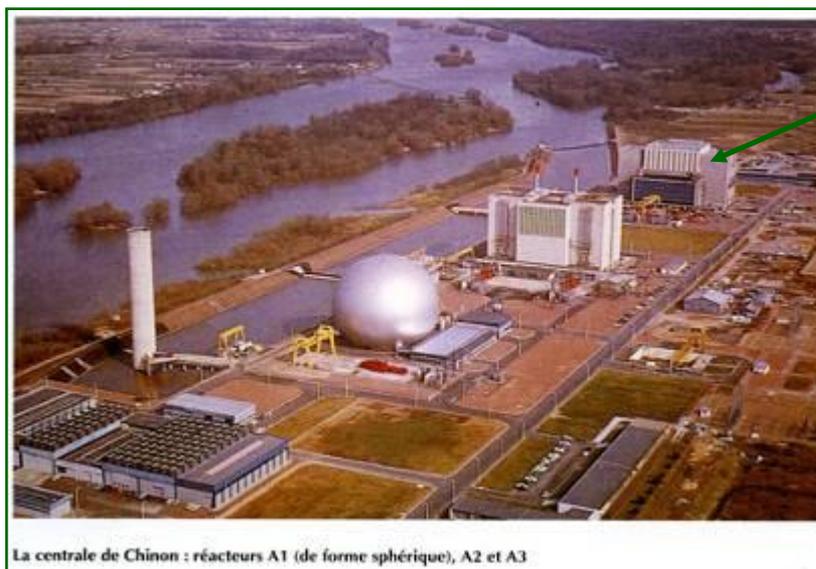
- sommaire :

- Contexte
- Etapes du démantèlement
- Radioprotection



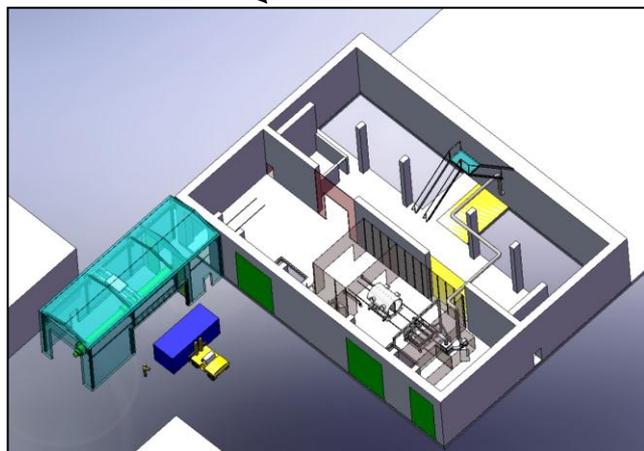
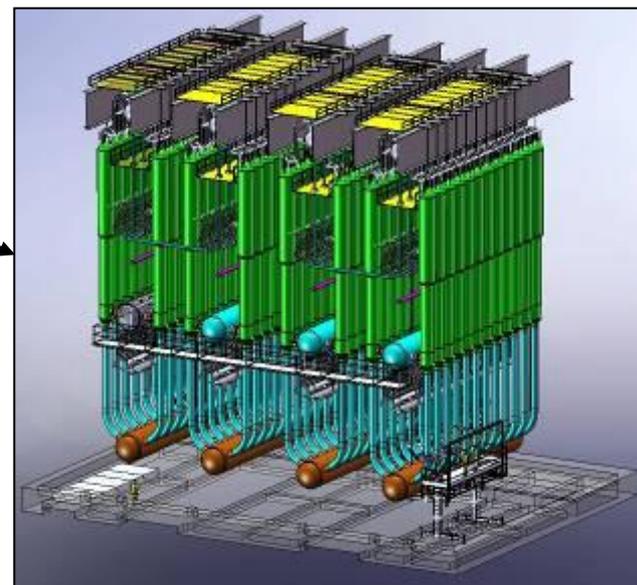
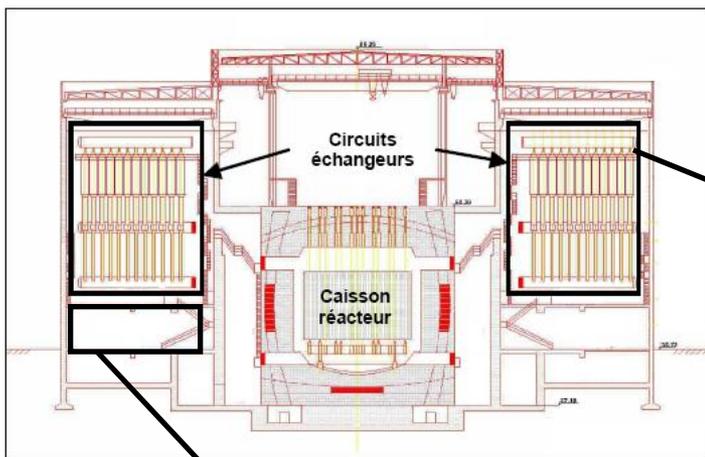
## □ Contexte:

- Puissance 480 MW
- Exploité de 1966 à 1990
- En phase de démantèlement partiel niveau 2



Réacteur UNGG  
CHINON A3

□ Contexte:



- 5200 tonnes d'acier à démanteler et évacuer
- Etudes: 3,5 ans
- Aménagements: 11 mois
- Démantèlement: 6 ans

## □ Les étapes du démantèlement

### • Aménagements

▪ Installation de l'ADC



▪ Installation du réseau d'alimentation électrique



▪ Déplacement des corps de soufflantes



▪ Installation du réseau d'alimentation en AR

## □ Les étapes du démantèlement

- Aménagements

- Installation de l'extension



- Modification casemate d'accès aux locaux échangeurs



- Installation de la ventilation de chantier...



## □ Les étapes du démantèlement

### • Traitement des colis supplémentaires

▪ Conditionnement de colis monoblocs

▪ Transfert de colis (viroles)

▪ Découpe réfrigérants FA/MA

▪ Découpe viroles TFA

▪ Découpe corps de soufflantes TFA



## □ Les étapes du démantèlement

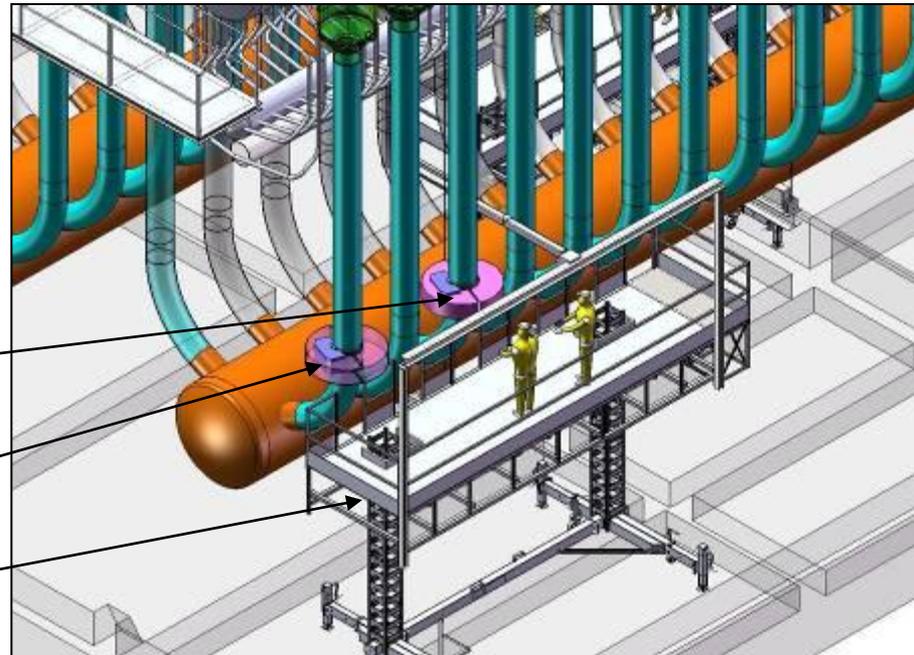
### • Démantèlement poste 1: Traitement collecteurs sortie CO2

- Masse: 38T
- DED moyen: 10 $\mu$ Sv/h
- Contamination interne: 1 à 38 Bq/cm<sup>2</sup>
- Confinement statique de la découpe
- Confinement dynamique par mise en dépression de la file d'échangeurs

Découpe des  
manchettes froides

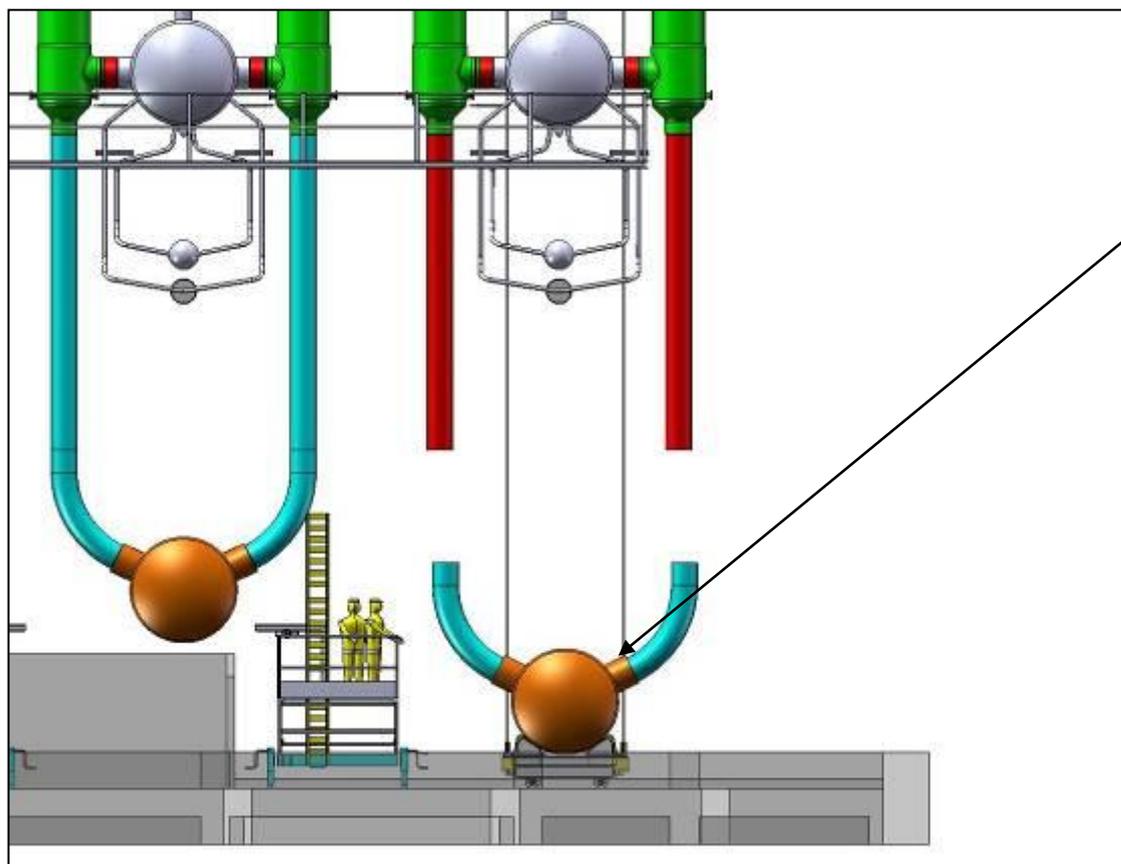
Outil découpe orbitale

Plateforme  
Hydromobile



## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 1: Traitement collecteurs sortie CO2



**Dépose du collecteur  
au sol**

## □ Les étapes du démantèlement

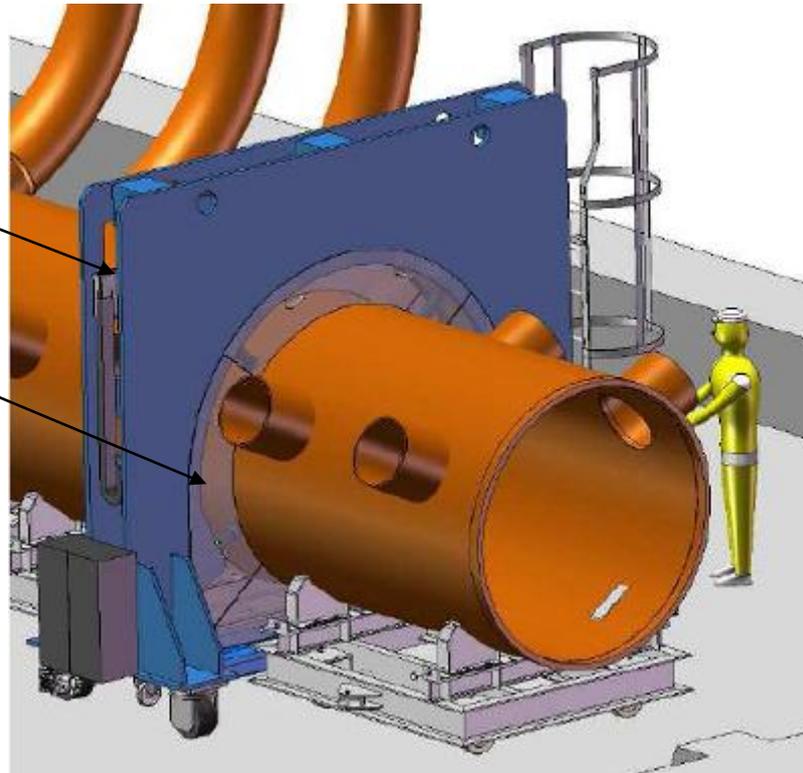
- Démantèlement poste 1: Traitement collecteurs sortie CO2

Découpe des tronçons de collecteurs avec outil spécifique

Confinement statique de la découpe

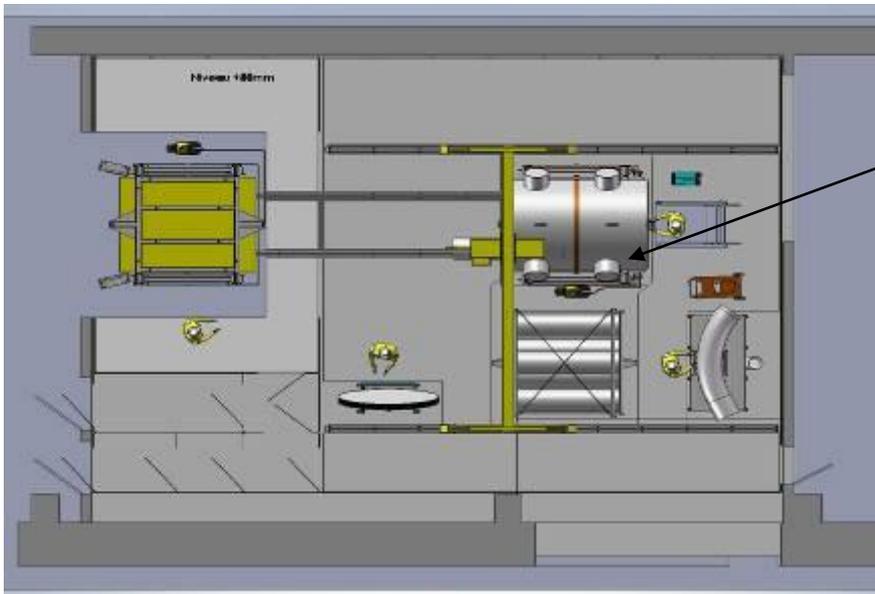
▪ Confinement dynamique par aspiration du collecteur

▪ Intervention en tenue de base



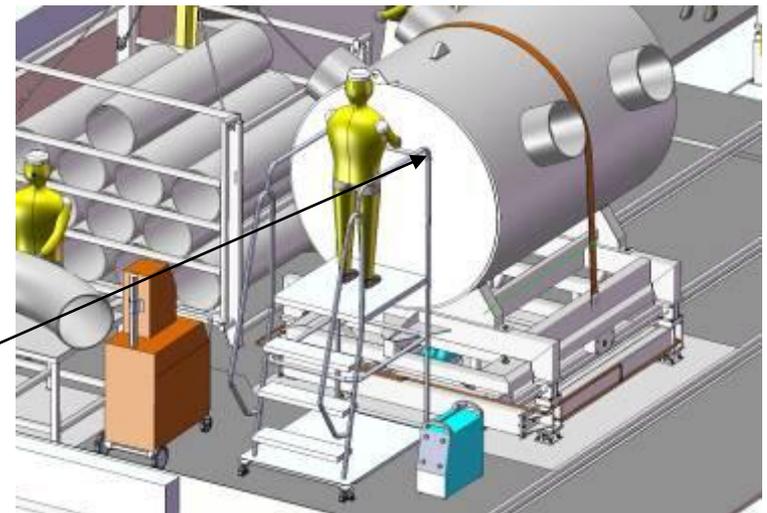
## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 1: Traitement collecteurs sortie CO2



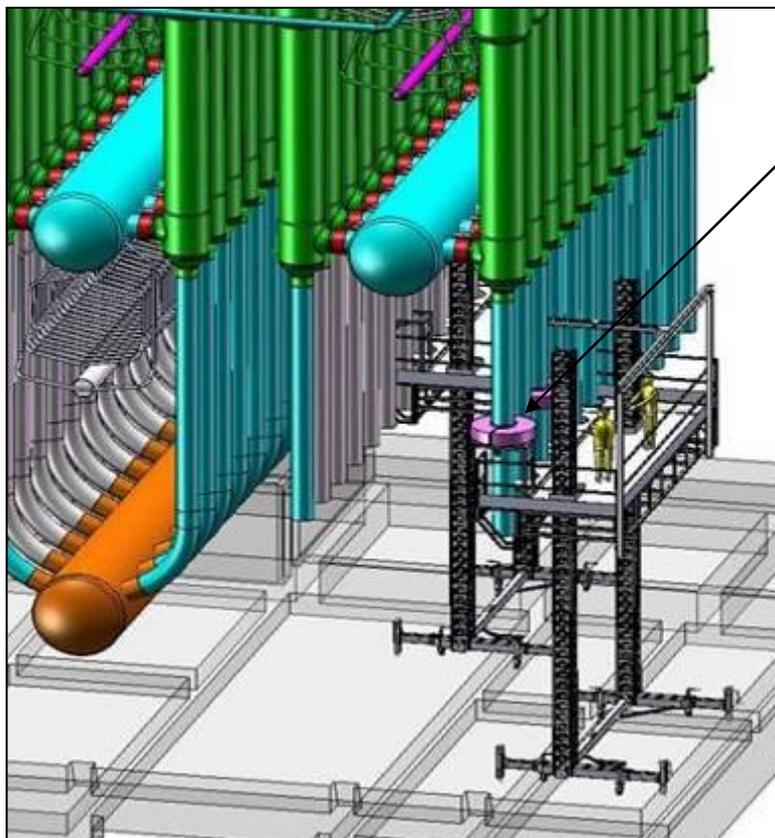
**Remplissage des tronçons  
et obturation par tapes  
soudées**

**Transfert des  
tronçons dans l'ADC**



## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 2: Traitement des manchettes froides

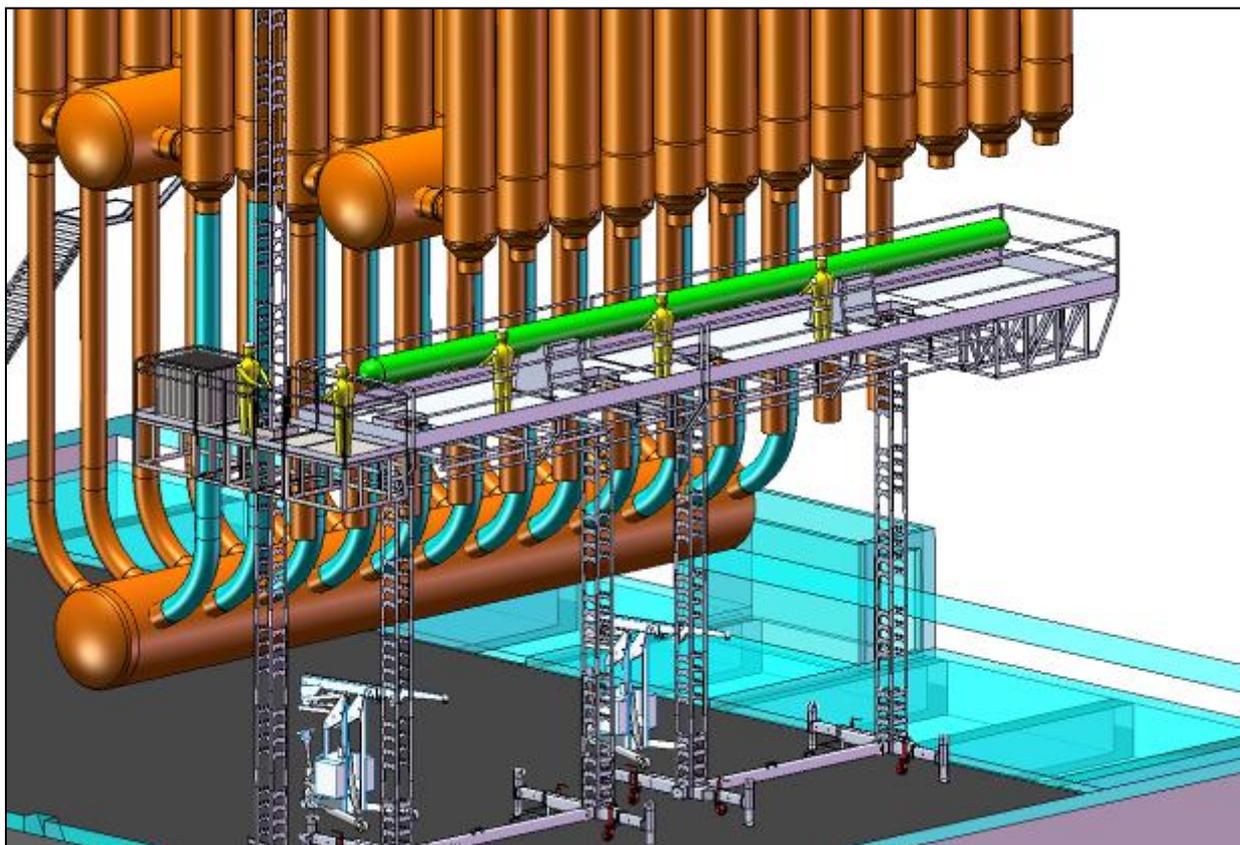


Découpe des  
manchettes froides

- DED moyen:  $10\mu\text{Sv/h}$
- Contamination interne:  $12\text{ Bq/cm}^2$
- Confinement statique de la découpe
- Confinement dynamique par mise en dépression de la file d'échangeurs

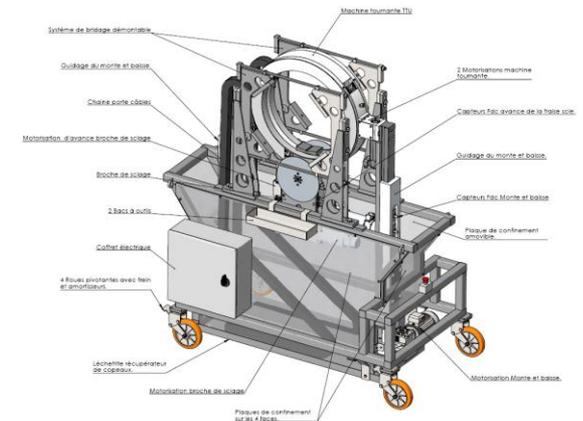
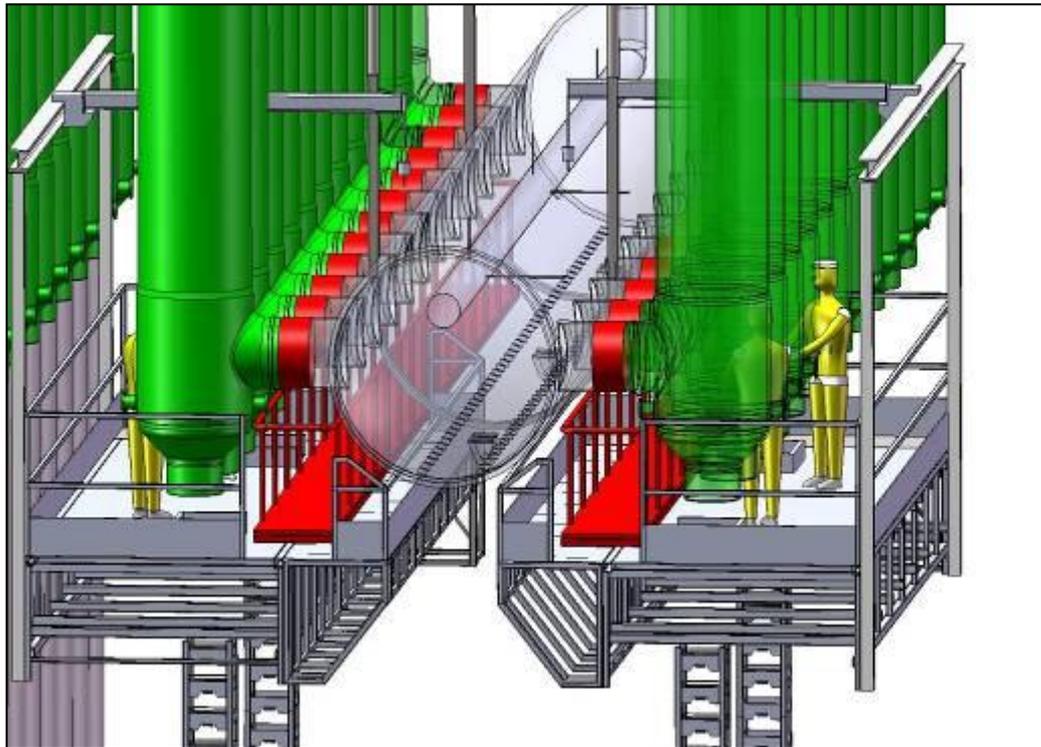
## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 3: Traitement collecteurs vapeur surchauffée / resurchauffée



## □ Les étapes du démantèlement

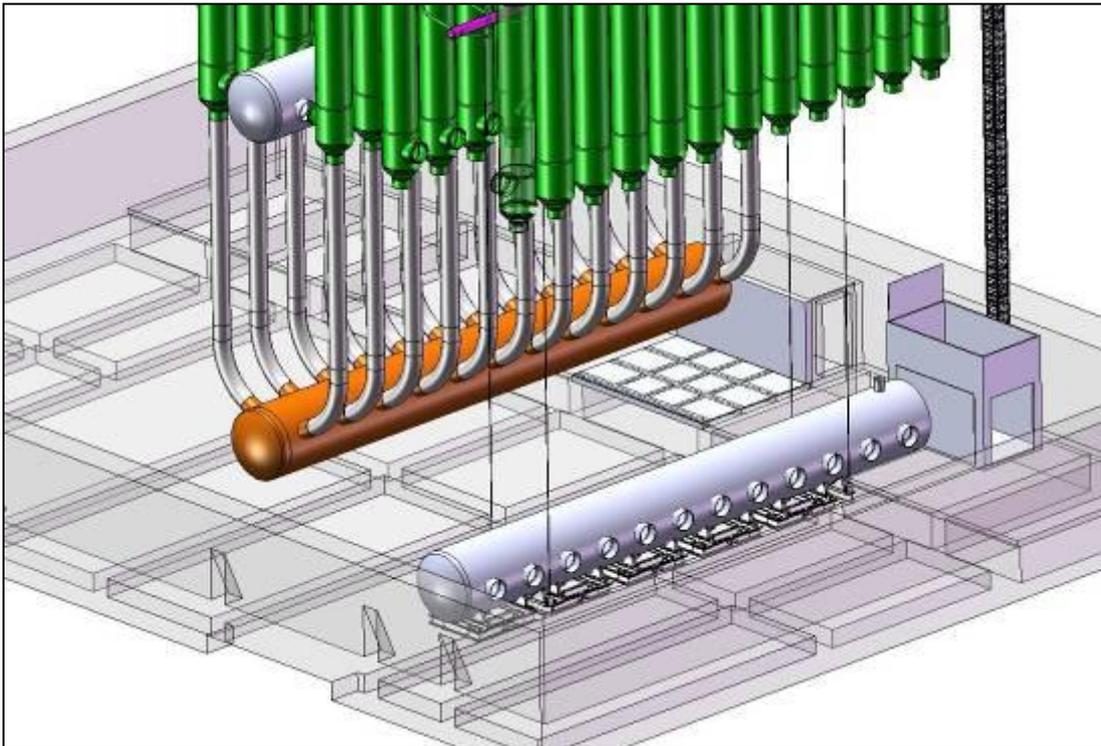
- Démantèlement poste 4: Traitement collecteurs entrée CO2



**Outil de découpe  
double fraise scie**

## □ Les étapes du démantèlement

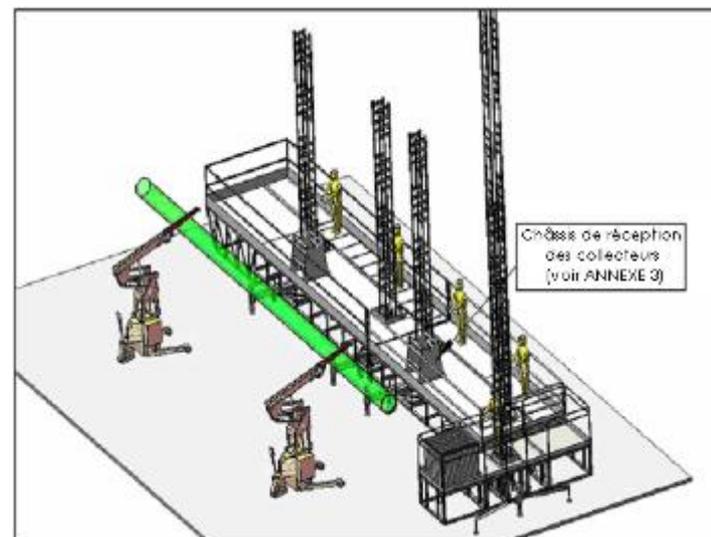
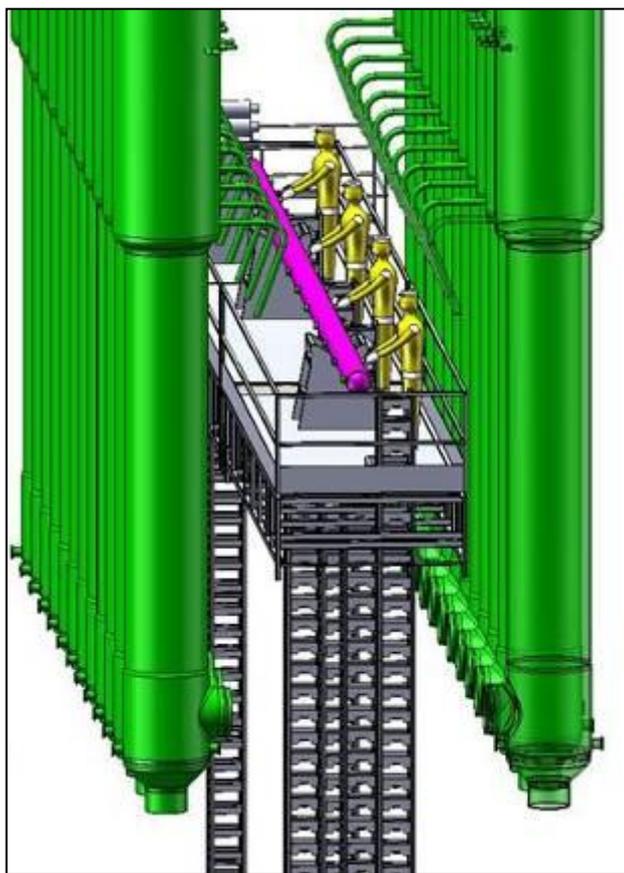
- Démantèlement poste 4: Traitement collecteurs entrée CO2



- Masse: 40T
- DED moyen: 10 $\mu$ Sv/h
- Contamination interne: 143 Bq/cm<sup>2</sup>
- Confinement statique de la découpe
- Confinement dynamique par mise en dépression de la file d'échangeurs

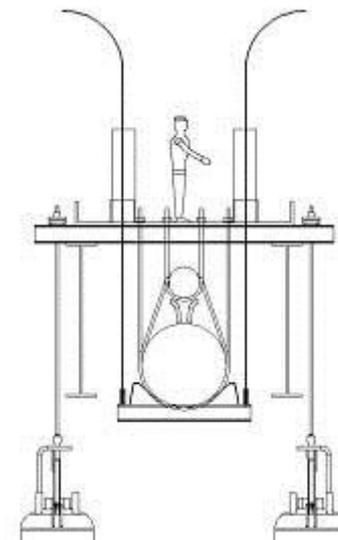
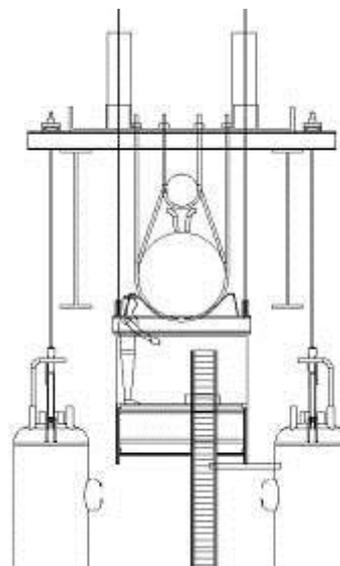
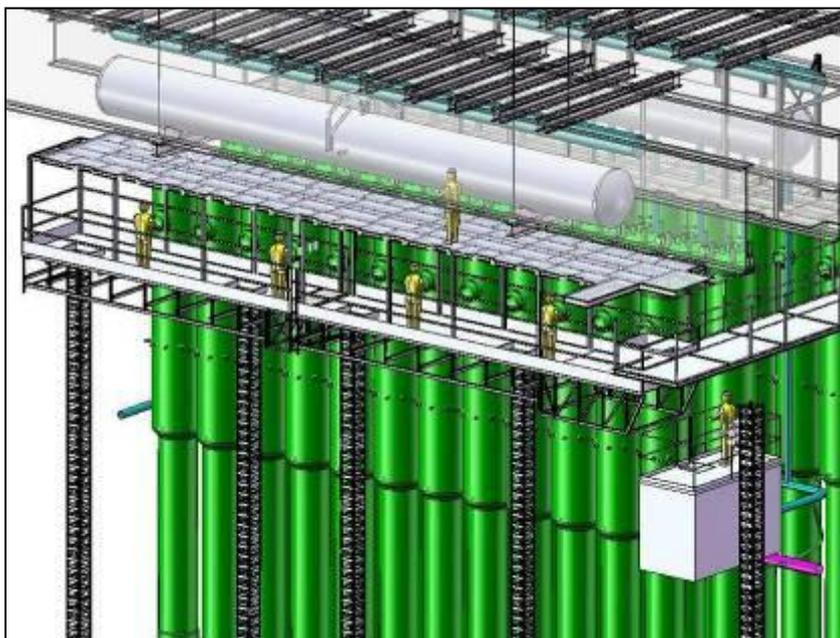
## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 5: Traitement collecteurs alimentation et retour d'eau



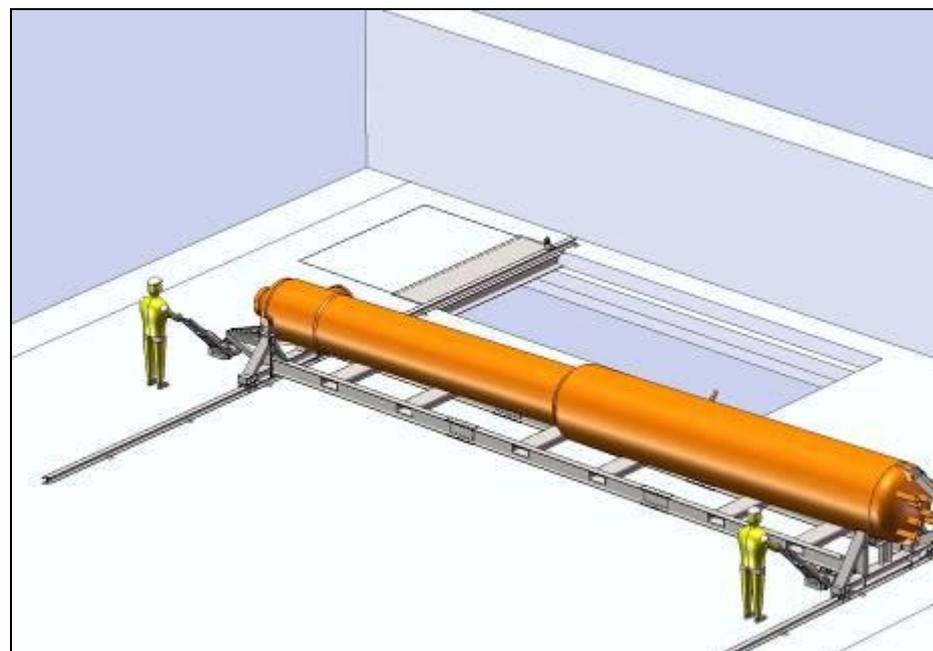
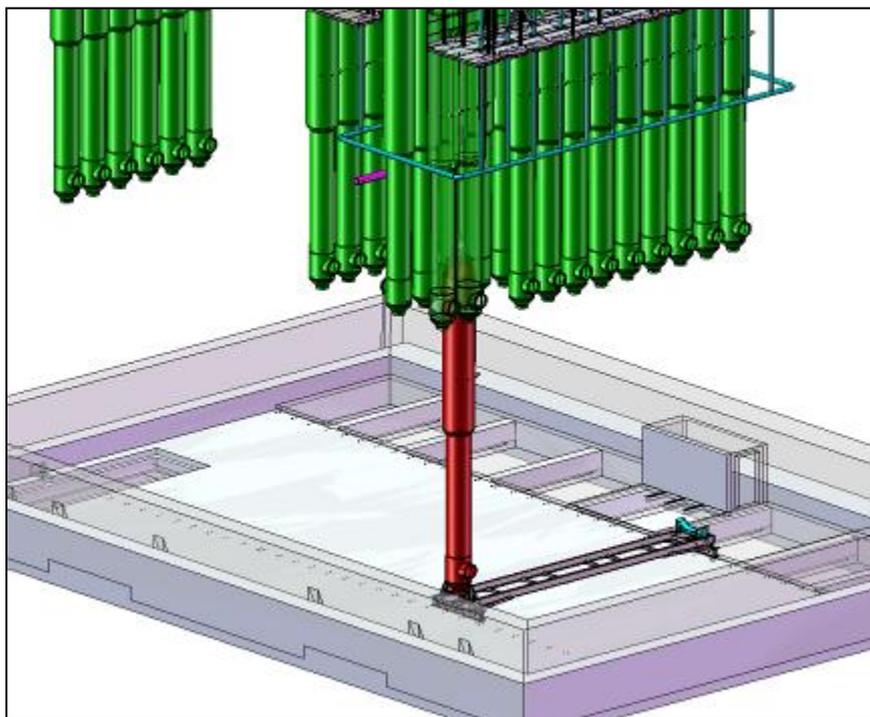
## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 6: Traitement ballons eau - vapeur



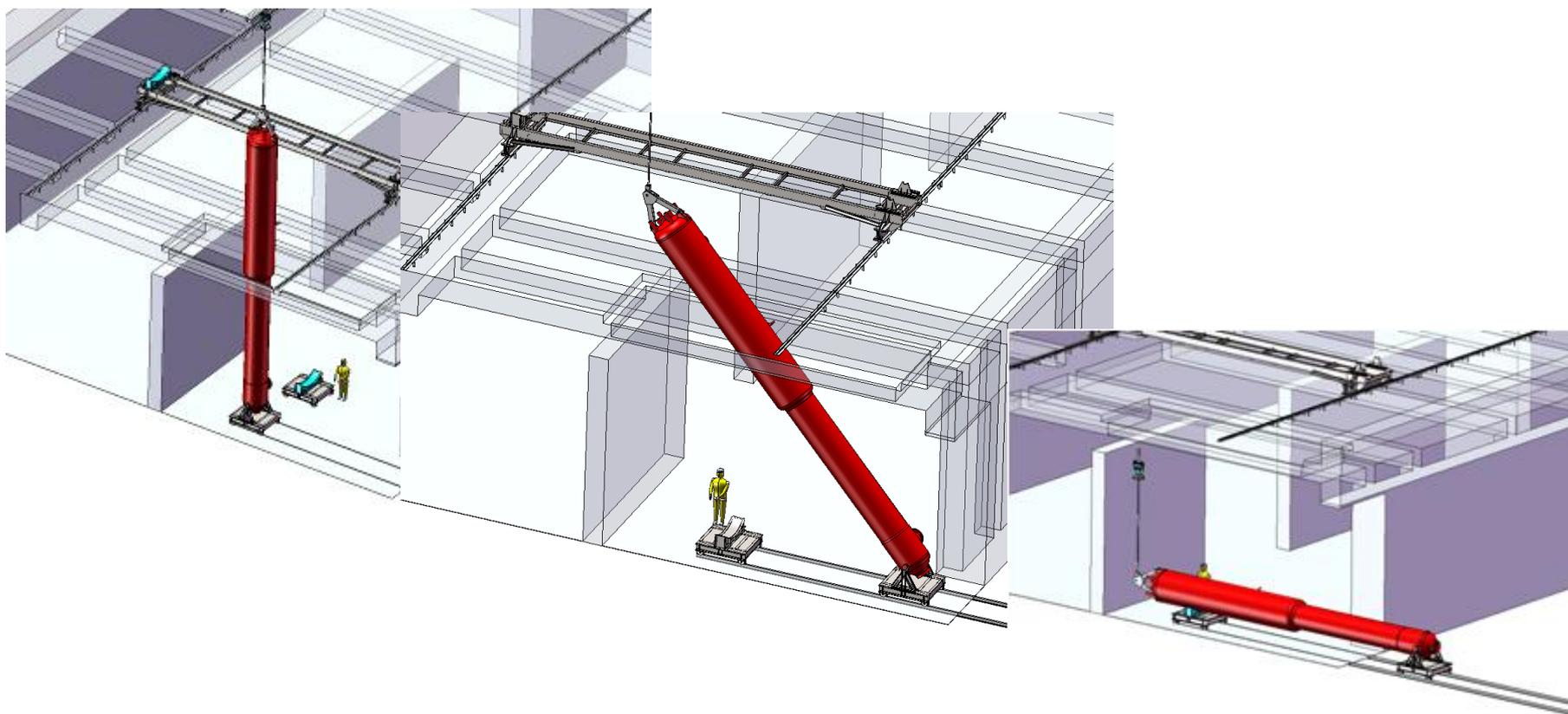
## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 7: Evacuation des bouteilles



## □ Les étapes du démantèlement

- Démantèlement poste 7: Evacuation des bouteilles



## ☐ Radioprotection

- Risque d'exposition externe

- Enjeu radiologique niveau 3 = enjeu fort

Enjeu radiologique de l'activité	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	Très faible	Faible	Significatif	Fort
Dose collective (H.mSv)	< 1	1 à 10	10 à 20	> 20
Débit d'équivalent de dose (mSv/h)	< 0,1	0,1 à 2	2 à 40	> 40
Propreté radiologique	NC0	NC1	NC2	NC3

### ▪ OBJECTIFS EDF

- Dosimétrie collective < 200 H.mSv (EDPi: 153,9 H.mSv)
- Dosimétrie individuelle < 10 mSv/an

## □ Radioprotection

- Démarche ALARA

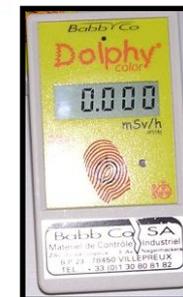


### Action N°1: Réévaluation des débits d'équivalent de dose des bouteilles

- DED estimé par EDF pris en compte dans l'EDPi au contact des bouteilles: 13  $\mu\text{Sv/h}$  ( 25  $\mu\text{Sv/h}$  en 2005 )
- Valeur moyenne fournie après contrôle EDF du DED au contact en 2008 : 8  $\mu\text{Sv/h}$
- Soit après modélisation, le DED pris en compte dans l'EDPo à 1m de la bouteille de 3  $\mu\text{Sv/h}$
- Impact dosimétrique: Gain de **8.8 H.mSv** sur l'ensemble des phases

## ☐ Radioprotection

- Démarche ALARA



### Action N°2: Réévaluation du DED du local échangeurs

- DED ambiant pour les personnes à temps plein sur le chantier: 1,5  $\mu$ Sv/h
- Origine de ce DED: Collecteurs froids situés à proximité ( 2,5 m du sol )  
Entreposage des filtres CO2 et réfrigérants
- Evolution du DED: Traitement des filtres et réfrigérants en début de démantèlement  
Fin du poste 1 : Dépose du collecteur froid
- Réévaluation du DED pour toute la durée du chantier: 1  $\mu$ Sv/h
- Impact dosimétrique: Gain de **10,7 H.mSv** sur la phase de suivi de chantier et maintenance

## □ Radioprotection

- Démarche ALARA

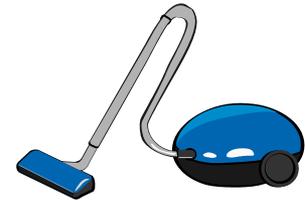
### Action N°3: Protection biologique sur les capacités antivibratoires



- DED moyen actuel des 192 capacités: 41  $\mu\text{Sv/h}$  au contact  
10  $\mu\text{Sv/h}$  à 1m
- Mise en place de protections biologiques sur les 30 capacités dont le DED est supérieur à 75  $\mu\text{Sv/h}$  en 2005 ( soit DED > 40  $\mu\text{Sv/h}$  recalculé en 2010 )
- DED moyen des 192 capacités recalculé après la pose des protections biologiques: 25  $\mu\text{Sv/h}$  au contact, 6  $\mu\text{Sv/h}$  à 1m
- Gain dosimétrique dans la phase 6 pour toutes opérations précédant le traitement des capacités antivibratoires: **4,4 H.mSv**

## □ Radioprotection

- Démarche ALARA



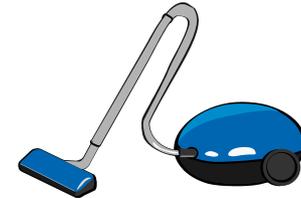
### Action N°4: Traitement des capacités antivibratoires

- **But:** Aspiration de la contamination à l'intérieur des capacités afin de diminuer le DED au contact des bouteilles (utilisation d'une enceinte étanche type boîte à gants)
- **Résultat attendu:** Obtenir un DED  $< 40 \mu\text{Sv/h}$  au contact
- **Bouteilles concernées:** Bouteilles dont le DED  $> 76 \mu\text{Sv/h}$  en 2005 soit  $40 \mu\text{Sv/h}$  après décroissance au 01/01/2010. Le nombre de bouteilles concernées est de 30.

## ☐ Radioprotection

- Démarche ALARA

### Action N°4: Suite



### Impact radiologique:

Résultat radiologique de ce traitement: Baisse du DED au contact et à 1m des capacités, soit 21  $\mu\text{Sv/h}$  au contact et 5  $\mu\text{Sv/h}$  à 1m ( moyenne pour les 192 bouteilles )

Impact dosimétrique: Gain de **1,1 H.mSv** sur l'ensemble du poste 6

## □ Radioprotection

- Démarche ALARA

### Action N°5: Optimisation des postes de découpe



Les phases de découpe entraînent l'exposition de deux personnes durant un temps important.

L'optimisation est donc la suivante:

Installation et retrait de l'outil de découpe avec 2 opérateurs au contact du terme source, soit 1/10<sup>ème</sup> du temps total

Surveillance de la découpe par les 2 opérateurs à 1m du terme source, soit 9/10<sup>ème</sup> du temps total

Impact dosimétrique: Gain de **4,7 H.mSv** sur l'ensemble des phases de découpe

## ☐ Radioprotection

- Démarche ALARA



### Action N°6: Optimisation de la localisation des travailleurs en poste

Le temps de travail par jour prévu en zone contrôlée est de 5 heures

Cependant, toutes les opérations ne nécessitent pas d'être à proximité des termes source ( part de travail estimée éloigné des termes source: 10% )

Pour les opérations se déroulant sur la plateforme élévatrice, un refuge dosimétrique ( point vert ALARA ) sera mis en place au niveau du pont et du monte charge de la passerelle.

Une sensibilisation du personnel sera également réalisée sur la présence et l'utilité de ces points verts.

Impact dosimétrique: Gain de **3,8 H.mSv** affecté sur l'ensemble des poste 1 à 6

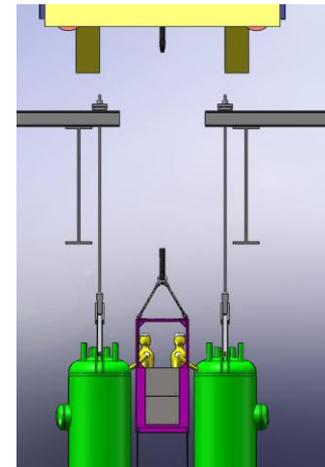
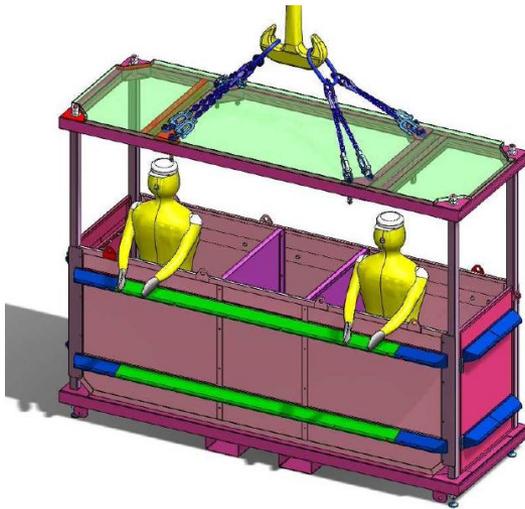
## ☐ Radioprotection

- Démarche ALARA

**Action N°7: Utilisation d'une nacelle suspendue pour la découpe des tubulures sur les têtes de bouteilles**

**Avantage de cette pratique: réduction du temps d'intervention en comparaison d'utilisation d'un échafaudage ou d'une nacelle articulée.**

**Impact dosimétrique: Gain de **1 H.mSv** pour la découpe des tubulures sur les têtes de bouteilles**



## □ Radioprotection

- Démarche ALARA

Suite aux différentes actions d'optimisation étudiées, le bilan dosimétrique est le suivant:

Dosimétrie collective sur l'EDPi: **153,912 H.mSv**

Dosimétrie collective sur l'EDPo: **119,412 H.mSv**

Gain dosimétrique: **34,5 H.mSv**

Soit une réduction dosimétrique d'environ **22%**

**Merci de votre attention**