

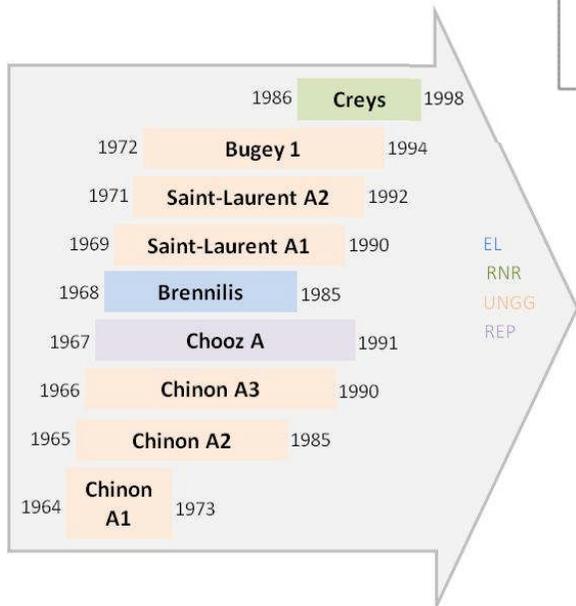
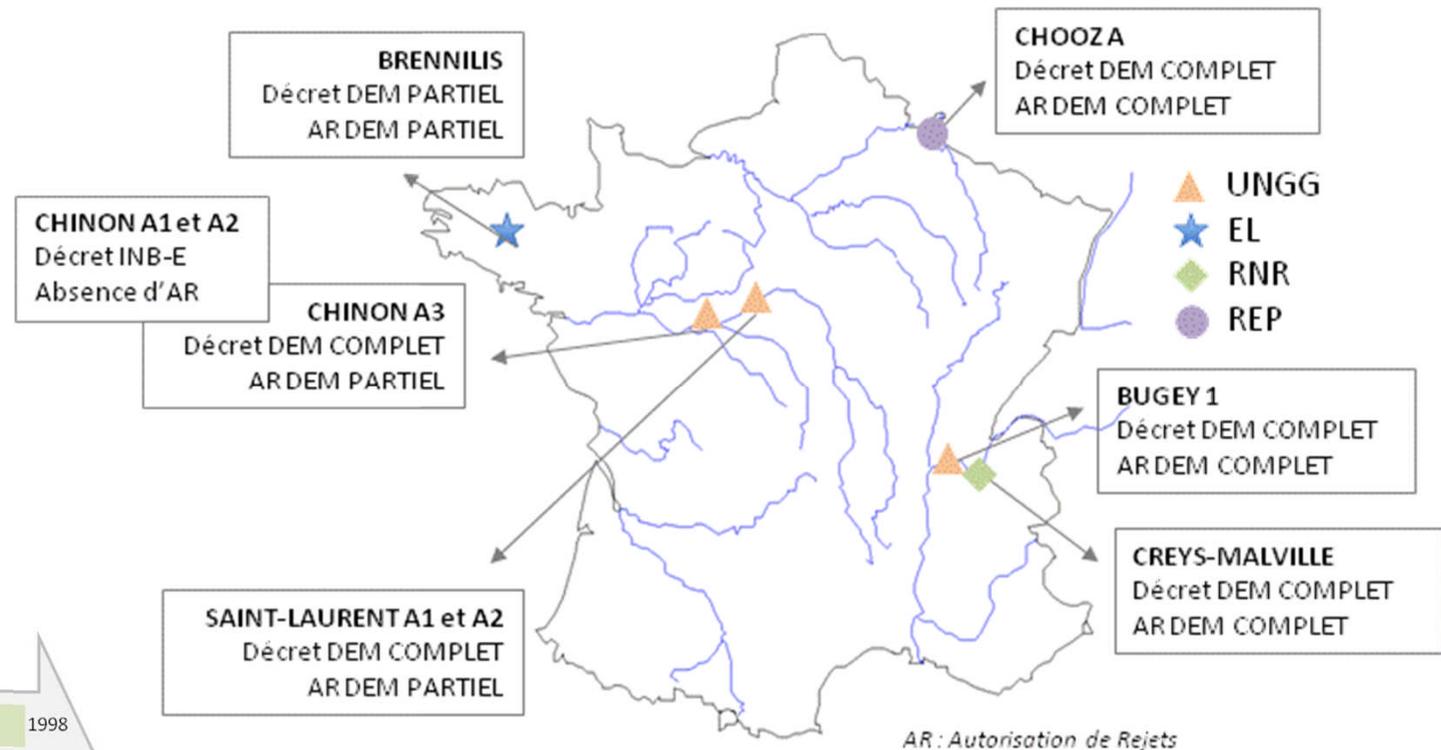


# Les rejets radioactifs des installations nucléaires en DÉCONSTRUCTION : du dimensionnement aux rejets réels

B. Clavel, H. Frémau et P. Jaco

SFRP 05 et 06 novembre 2015

# Les installations nucléaires EDF à l'arrêt en France

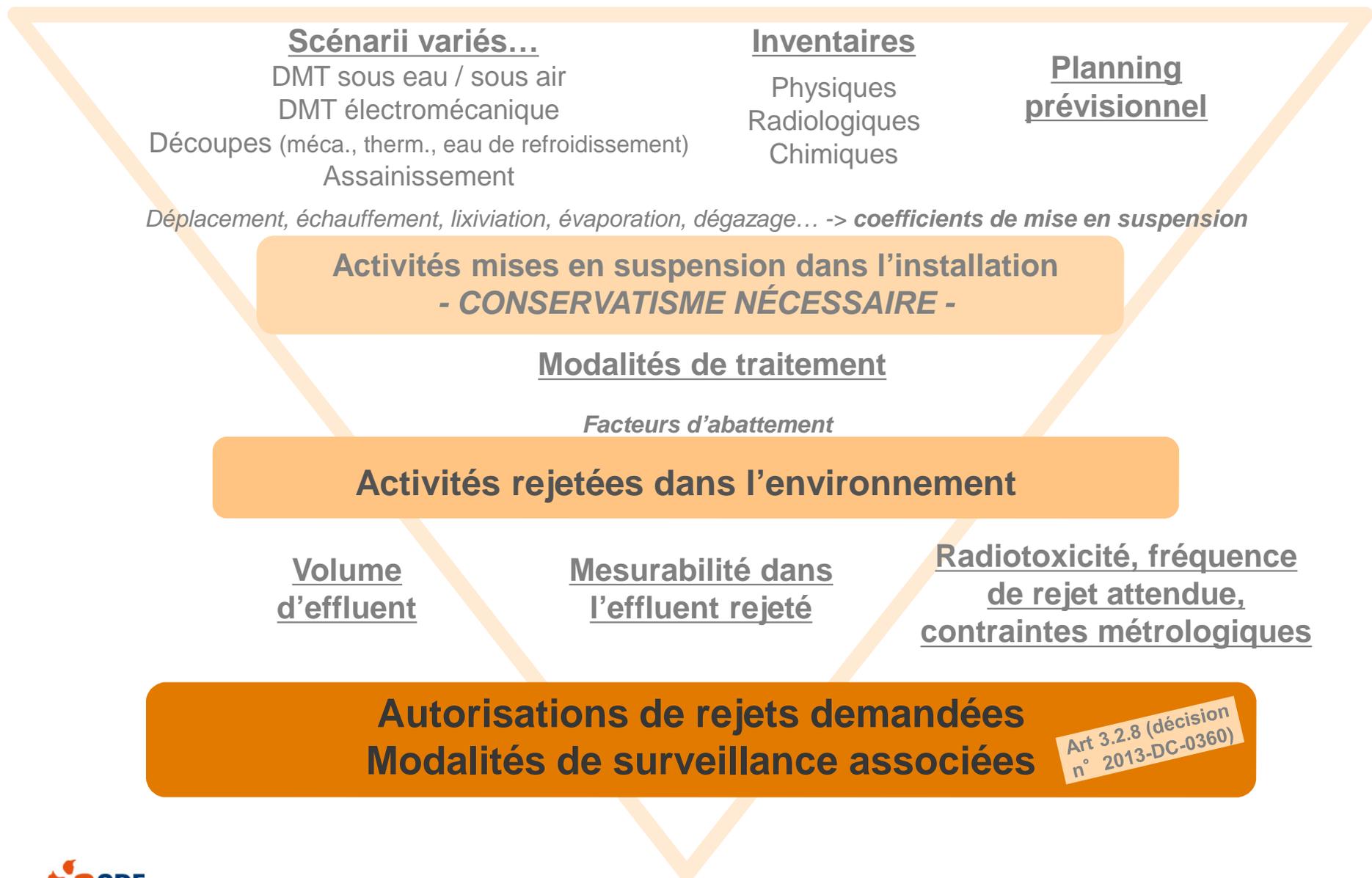


- 6 sites / 9 INB en production entre 1964 et 1998
- Filières (UNGG, RNR, REP, EL) et historiques d'exploitation différents ⇒ terme source varié
- Statuts réglementaires différents (décrets d'INB d'entreposage → décret de démantèlement complet)
- Autorisations de rejet différentes (Démantèlement complet / partiel / absence d'autorisation)



DÉMARCHE DE  
DIMENSIONNEMENT DES  
AUTORISATIONS DE REJETS ET  
DE DÉTERMINATION DES  
MODALITÉS DE SURVEILLANCE

# Dimensionnement des autorisations de rejets (1/2)



# Dimensionnement des autorisations de rejets (2/2)

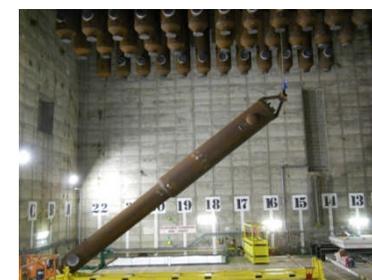
## - CONSERVATISME NÉCESSAIRE -

### → DIVERSITÉ des situations rencontrées et REX LIMITÉ

- Rejets induits par l'ouverture d'une capacité ou d'un circuit
- Dégazage des matériaux dans des configurations variées
- Brassage de boues préalable à l'évacuation
- Lixiviation
- Évaporation
- ...

### → Prise en compte d'ALÉAS DE CHANTIER

- Changement d'outil de découpe
- Co-activités (avance / retard de travaux)
- Consolidation des inventaires (accessibilité des matériaux)





RETOUR D'EXPÉRIENCE  
DISPONIBLE

# Autorisations de rejets d'effluents radioactifs

- **Autorisation de rejet d'effluents radioactifs pour les catégories  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , PF/PA et Alpha** (effluent gazeux uniquement / évolution règle de comptabilisation)

Ordre de grandeur pour le DMT « hors réacteur » :

**GAZ** :  $^3\text{H}$  → 100 GBq/an (RNR 100 TBq/an et EL 700 GBq/an)

$^{14}\text{C}$  → 10 GBq/an

PF/PA → 0,1 GBq/an

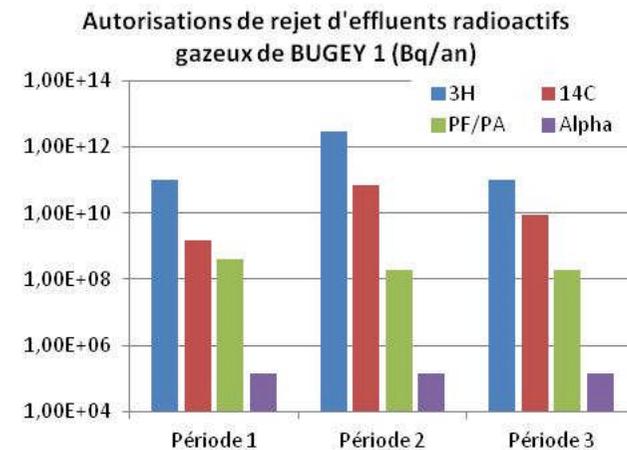
Alpha → 100 KBq/an (BUG et SLA)

**LIQUIDE** :  $^3\text{H}$  → 0,2 GBq/an à 15 TBq/an

$^{14}\text{C}$  → 30 MBq/an à 10 GBq/an

PF/PA → 10 MBq/an à 30 GBq/an

- **Évolution des autorisations au cours du temps**  
=> adaptées aux phases de démantèlement



- **Pour les PF/PA, prédominance des émetteurs « bêta purs »**

$^{63}\text{Ni}$  (T=98 a),  $^{55}\text{Fe}$  (2,7 a),  $^{90}\text{Sr}$  (28,8 a),  $^{99}\text{Tc}$  (2,1E+05 a),  $^{241}\text{Pu}$  (14,3 a),  $^{151}\text{Sm}$  (90 a) et  $^{36}\text{Cl}$  (3,0E+05 a)

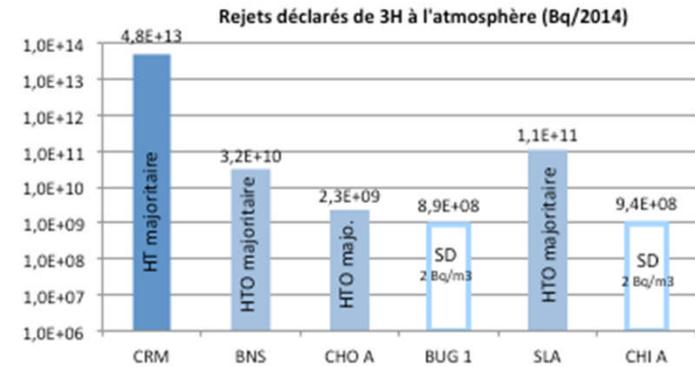
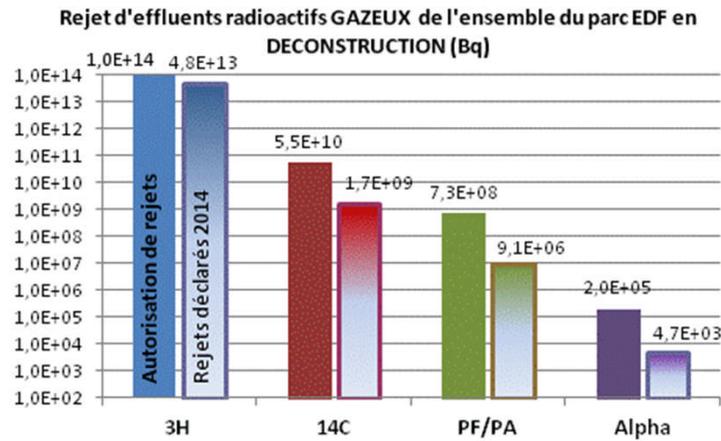
- **Autorisations de rejets RÉCENTES**

SLA/2015, BUG 1/2014, CHI A3/2012, BNS/2011, CHO A/2009 et CRM/2007

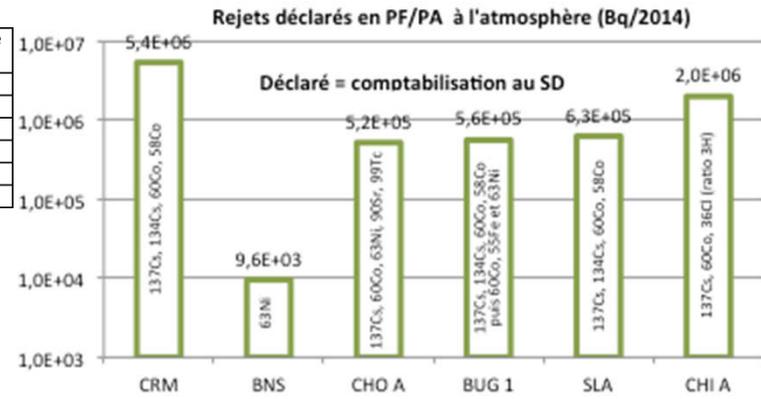
# Rejets GAZEUX déclarés

- **Respect des autorisations de rejets**  
(Dimensionnement correct des limites)
- **Alpha : BUG 2014 et SLA 2015**  
Comptabilisation systématique du SD
- **<sup>3</sup>H** : Distinction HTO / non HTO  
Déclaration systématique du SD (BUG1 et CHIA)
- **<sup>14</sup>C** : 0,2 et 0,5 GBq/ site en 2014  
Déclaration systématique du SD (BNS et CHIA)
- **PF/PA** : Déclaration systématique du SD sur TOUS les sites en 2014  
Activités déclarées varient en fonction du spectre de référence et des débits de ventilation

⇒ Rejets globalement faibles reposant souvent sur la comptabilisation des radionucléides aux seuils de décision des mesures



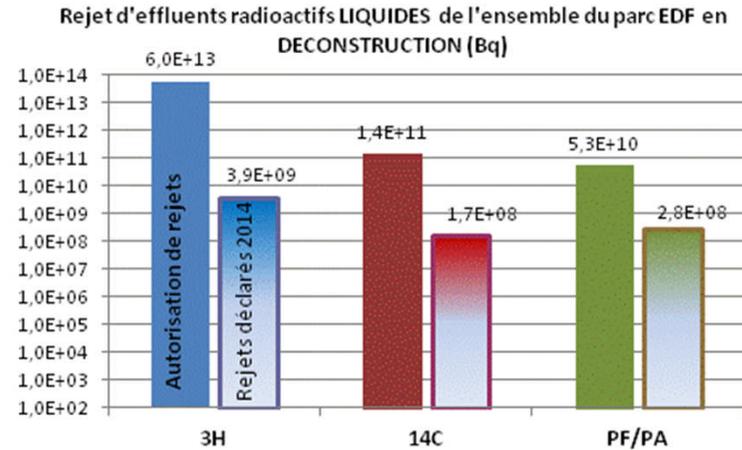
	Débit Ventilation m3/h	Nombre de cheminées
CRM	155 000,00	1
BUG 1	84 500,00	1
CHO A	62 000,00	1
SLA	51 700,00	4
CHI A	40 400,00	1
BNS	36 000,00	1



# Rejets LIQUIDES déclarés

- **Respect des autorisations de rejets**  
(Dimensionnement correct des limites)
- **Brennilis / St-Laurent A** -> Absence de rejet
- **Chooz A**  
**Chinon A**  
**Bugey 1** } Effluents liquides  $\cong$  eau de ruissellement et d'infiltration
- **Creys-Malville** -> 6 rejets/an au maximum (réservoirs de 300 m<sup>3</sup>)

- **<sup>3</sup>H** : Activité annuelle rejetée faible (MBq/an -> GBq/an)
- **<sup>14</sup>C** :
  - Absence de rejets (CRM, BUG1, CHIA)
  - Déclaration fréquente au SD (CHOA / 0,2 GBq/an)
- **PF/PA** :
  - Comptabilisation régulière du SD
  - MBq/an -> 0,5 GBq/an (spectres de référence différents)



⇒ Rejets globalement faibles reposant souvent sur la comptabilisation des radionucléides aux seuils de décision des mesures

# CONCLUSION

## Caractéristiques principales des rejets de déconstruction :

- **Grande diversité des situations rencontrées** rendant le dimensionnement des autorisations de rejets et des modalités de surveillance des rejets complexe → **Conservatisme nécessaire**
- **Dimensionnement correct des autorisations de rejets actuelles**
- **Rejets globalement faibles** reposant souvent sur la comptabilisation des seuils de décision des mesures (performances analytiques basses)
- **Capitalisation progressive du REX** permettant d'améliorer les estimations des rejets donc le dimensionnement des autorisations de rejets et des modalités de surveillance associées



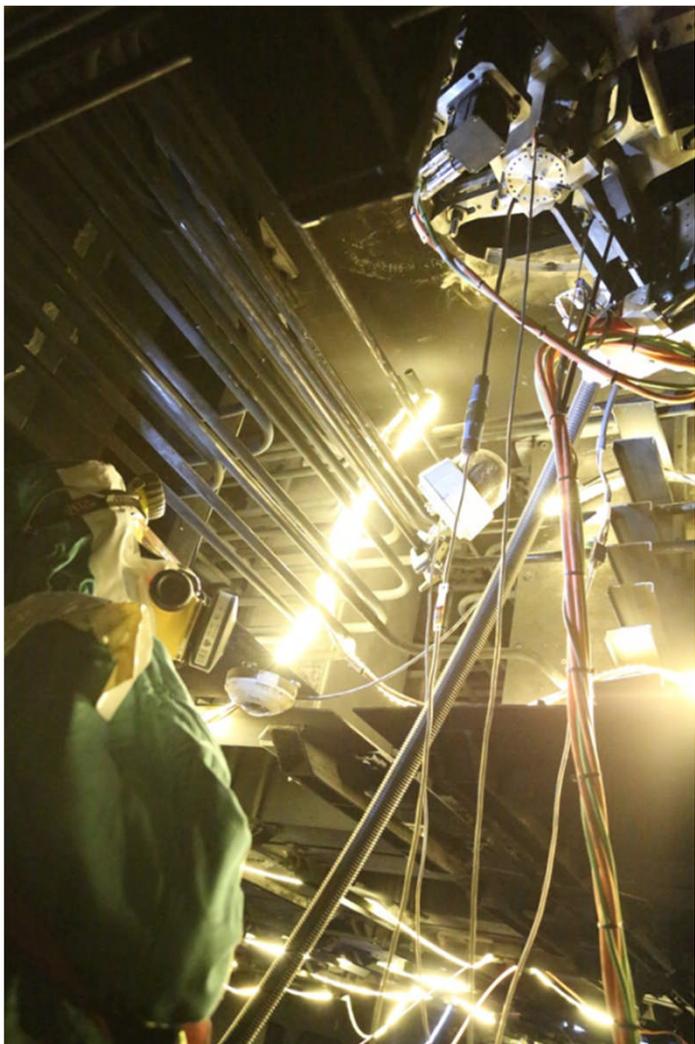


Chinon A3 :  
Démantèlement  
circuit CO2



Chooz A :  
Démantèlement et décontamination des GV





Saint-laurent A :  
Consolidation des inventaires radiologiques



Brennilis:  
Démantèlement des échangeurs de chaleur

Démolition de la STE



Creys-Malville :  
Carbonatation des gros  
composants et thermolyse  
des pièges froids