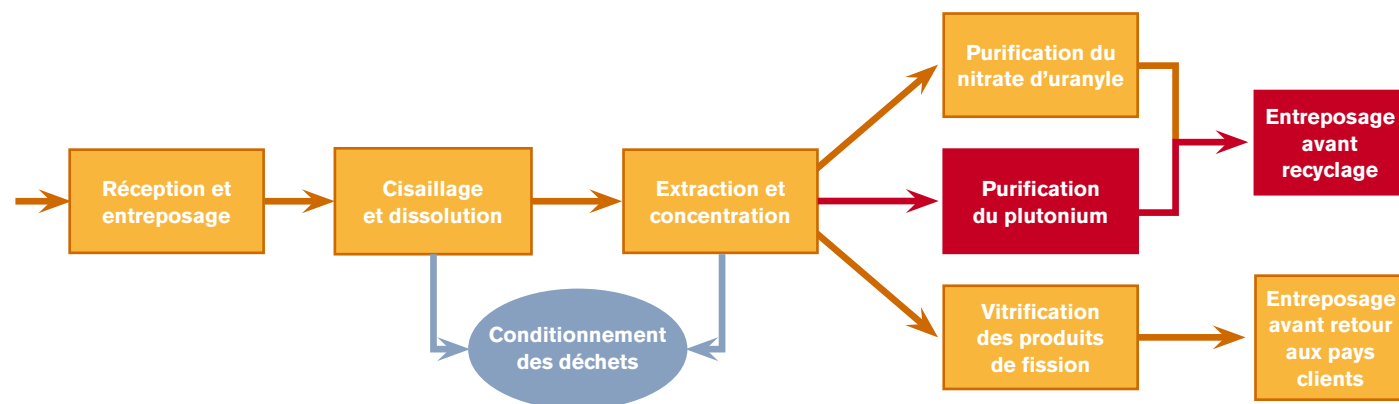




Le processus global de traitement



R4 : un atelier modèle

La réalisation de R4 a nécessité plus de onze années d'études, de construction et d'expérimentation. Mis en production en avril 2002, cet atelier bénéficie des dernières avancées technologiques et environnementales.

Quelques chiffres

BÂTIMENT

- 600 km de câbles (électricité + conduite)
- 95 km de tuyauteries
- 38 automates pour la conduite - 8 500 entrées/sorties
- 10 niveaux - 450 cellules et salles

CHAUDRONNERIE MÉCANIQUE

- 5 extracteurs centrifuges
- 26 boîtes à gants
- 10 cuves à réseau de tubes
- 6 cuves annulaires
- 50 cuves importantes
- 13 évaporateurs et colonnes
- 75 pompes et exhausteurs
- 35 éjecteurs
- 70 éjecteurs
- 2 bancs de Prélèvements d'Échantillons (PE)

CAPACITÉ DE PRODUCTION

- À partir de 800 tonnes par an de combustible UOX, MOX (provenant de R1, R2, URP) :
- production nominale de 80 kg/jour de plutonium
 - production maximale de 96 kg/jour de plutonium

Innovations technologiques

EXTRACTEURS CENTRIFUGES

- 60 fois moins volumineux que les colonnes pulsées de T4
- Diminution du volume de solvant utilisé
- Réduction du temps de séjour des matières fissiles dans les appareils

CUVES À RÉSEAUX DE TUBES

- 2 fois plus compactes que les cuves annulaires
- Sécurité entièrement passive
 - sécurité-criticité garantie par la géométrie
 - refroidissement en cas de séisme par convection naturelle

ANALYSES EN LIGNE

- Limitation des transferts d'effluents analytiques vers les laboratoires
- Garantie d'un délai très court d'obtention des résultats
- Utilisation moindre de réactifs et volume d'effluents à traiter minimisé

RÉACTEURS U^{IV}

- Simplification des opérations de maintenance

Améliorations environnementales

DIMINUTION DES REJETS CHIMIQUES

- Nitrates
 - Réduction de l'excès d'acide de l'usine UP2 800 obtenue par la mise en service de la RANT
 - Réduction des rejets nitrates d'environ 1 200 tonnes par an (gain de 35 % pour l'établissement)
- Autres espèces chimiques
 - Diminution de la soude utilisée pour neutraliser l'acide

DIMINUTION DES REJETS RADIOACTIFS (ÉMETTEURS $\alpha/\beta\gamma$)

- R4 + T3 : réduction d'environ 90 % par rapport au fonctionnement MAU/MAPu



TRAITEMENT DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE
ATELIERS R4/BST1 ET T4/BSI



Purification et expédition du plutonium

AREVA NC

Établissement de La Hague
50444 Beaumont-Hague cedex
Tél. : +33 (0)2 33 02 64 00
Fax : +33 (0)2 33 02 66 11

Bertrand & Associés - Nantes B 316 844 323 00022 - Photos : AREVA NC - M. Ascani, P. Lesage, S. Jezequel

Purification du plutonium pour recyclage sous forme de combustible MOX

Les ateliers T4 et R4 procèdent à la purification et à la concentration des solutions de nitrate de plutonium en provenance de T2, ainsi qu'à sa conversion en oxyde de plutonium, et son conditionnement. Le traitement suit

deux voies successives : la voie humide, chimique, puis la voie sèche, mécanique. Les ateliers BSI et BST1, quant à eux, sont chargés de l'entreposage et de l'expédition de l'oxyde de plutonium.

LA VOIE HUMIDE : LE TRAITEMENT CHIMIQUE

1/ Purification du plutonium

Dans l'atelier T4, la purification s'opère en deux cycles successifs, par extraction et réextraction liquide-liquide en colonnes pulsées. Les traces d'uranium et de produits de fission (PF) résiduels sont éliminées. Le solvant utilisé est traité dans T4, et l'excédent envoyé au Traitement des Effluents Organiques (TEO).

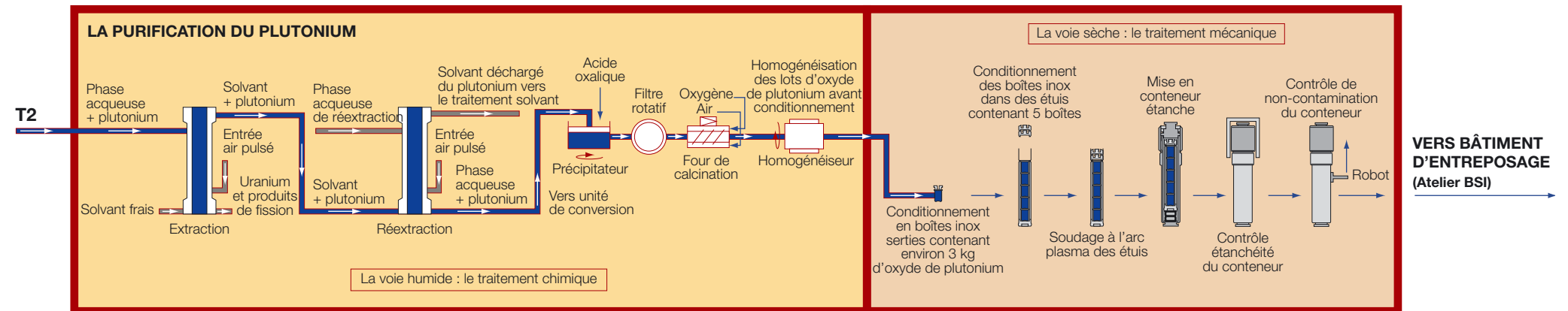
Dans l'atelier R4, la purification s'effectue sur un seul cycle – extraction et réextraction – mais avec des équipements différents, par extracteurs centrifuges.

2/ Conversion du nitrate de plutonium

Elle s'opère par précipitation des solutions de nitrate en oxalate de plutonium. Le précipité obtenu est filtré, essoré, séché puis calciné à plus de 500° C pour donner de l'oxyde de plutonium.

3/ Traitement des eaux-mères oxaliques

Après concentration de l'oxalate de plutonium et destruction des ions oxaliques dans un évaporateur, les solutions de filtration sont recyclées en tête du procédé chimique.



4/ Dissolution des oxydes

Les poudres d'oxydes récupérées au cours du nettoyage des installations sont dissoutes dans un dissolvant électrolytique et recyclées en tête du procédé chimique.

5/ Traitement des gaz

Les effluents gazeux des appareils du procédé sont lavés et filtrés avant transfert vers les cheminées de rejet.

LA VOIE SÈCHE : LE TRAITEMENT MÉCANIQUE

1/ Homogénéisation et remplissage

Les lots de plutonium sont homogénéisés par batch de 120 kg sur l'atelier T4, et 200 kg sur l'atelier R4.

2/ Conditionnement

L'oxyde de plutonium est mis en boîtes inox serties (environ 3 kg chacune), regroupées par 5 dans un étui soudé à l'arc plasma.

Enfin, chaque étui est introduit dans un conteneur dont on contrôle l'étanchéité et la non-contamination avant son entreposage dans les ateliers BSI et BST1, d'où il sera expédié vers les usines de fabrication de combustible MOX.

Salle de conduite.

Four de calcination en boîte à gants.

Colonne pulsée.

Télémanipulation.

Carrousel des boîtes de plutonium.

Entreposage BSI.

