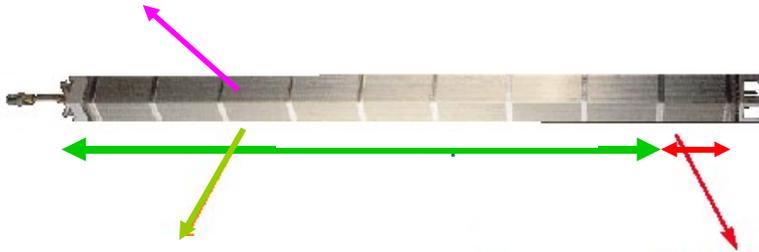


Structure du combustible eau légère usé



Coques et embouts : déchets moyenne activité
vie longue

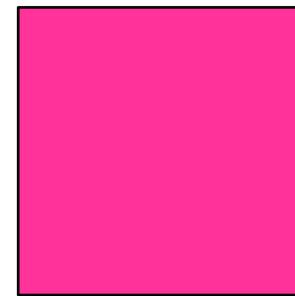


Matières recyclables (95 %) Déchets haute activité (5%)

Uranium :
470kg
(94 %)

Plutonium :
5 kg
(1 %)

Produits de Fission :
25 kg
(5 %)
Actinides mineurs :
~ 0,5 kg
(0,1 %)



Plutonium

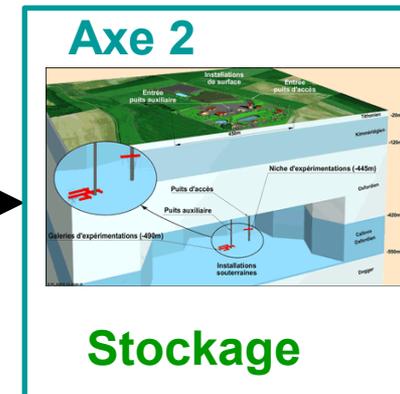
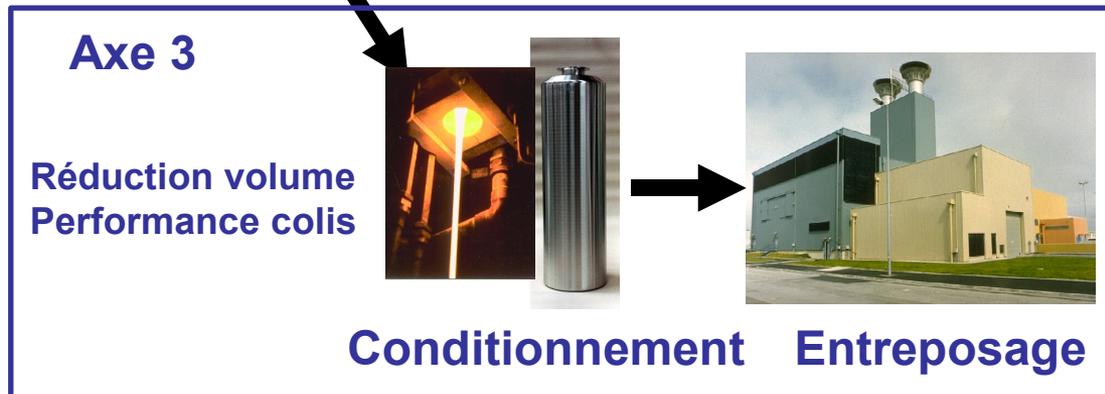
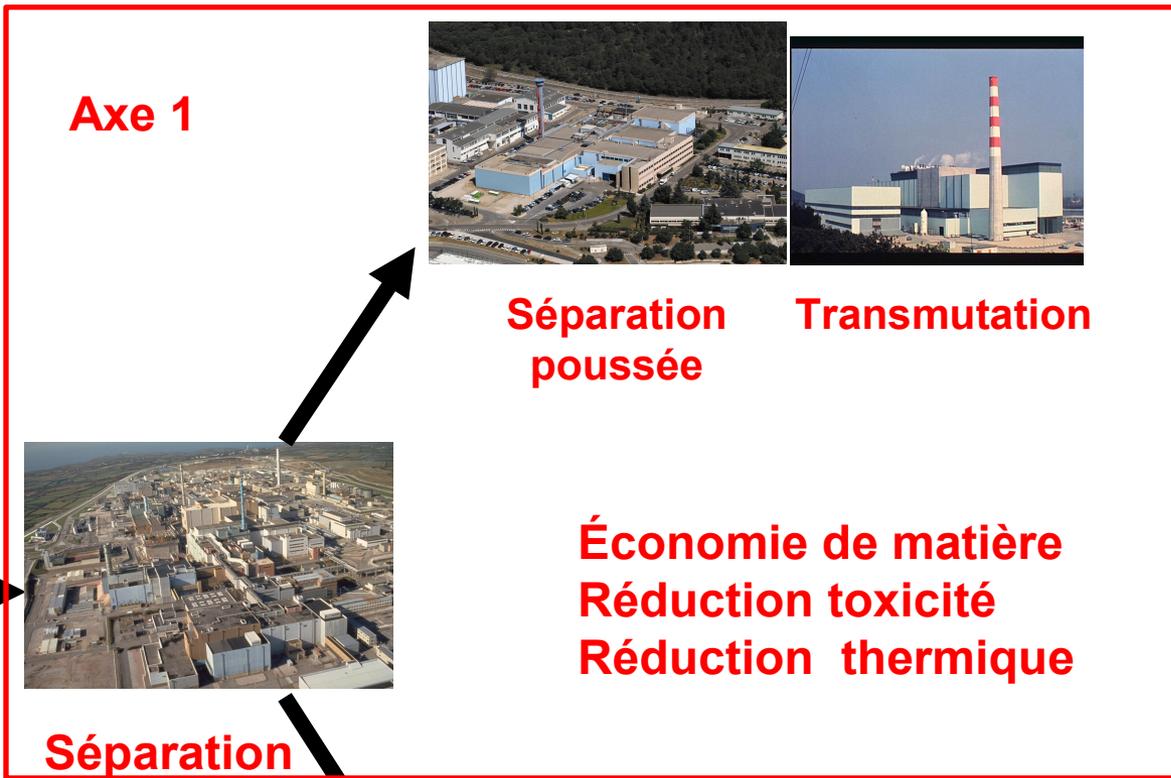


Actinides mineurs

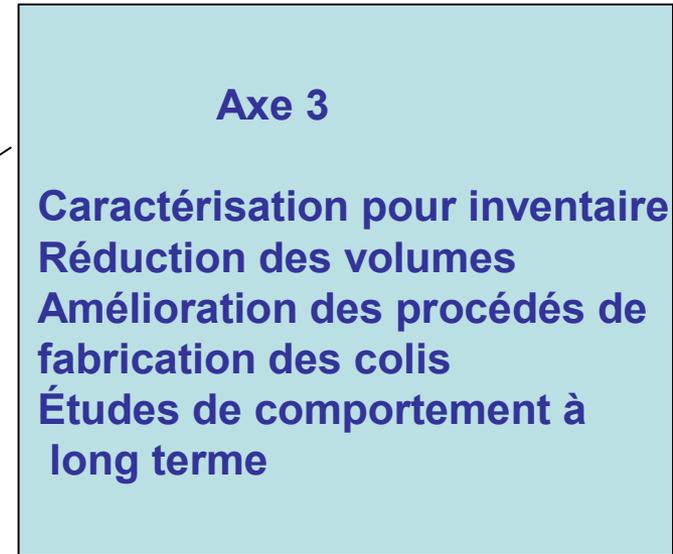
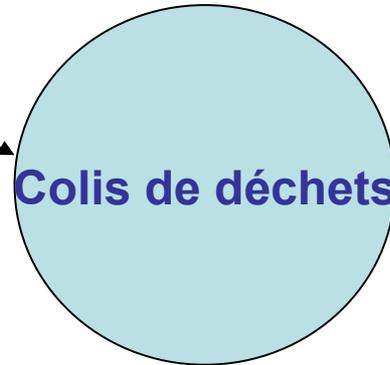
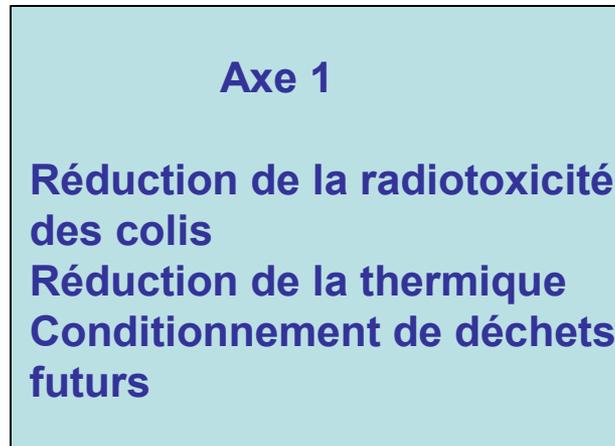


Produits de fission

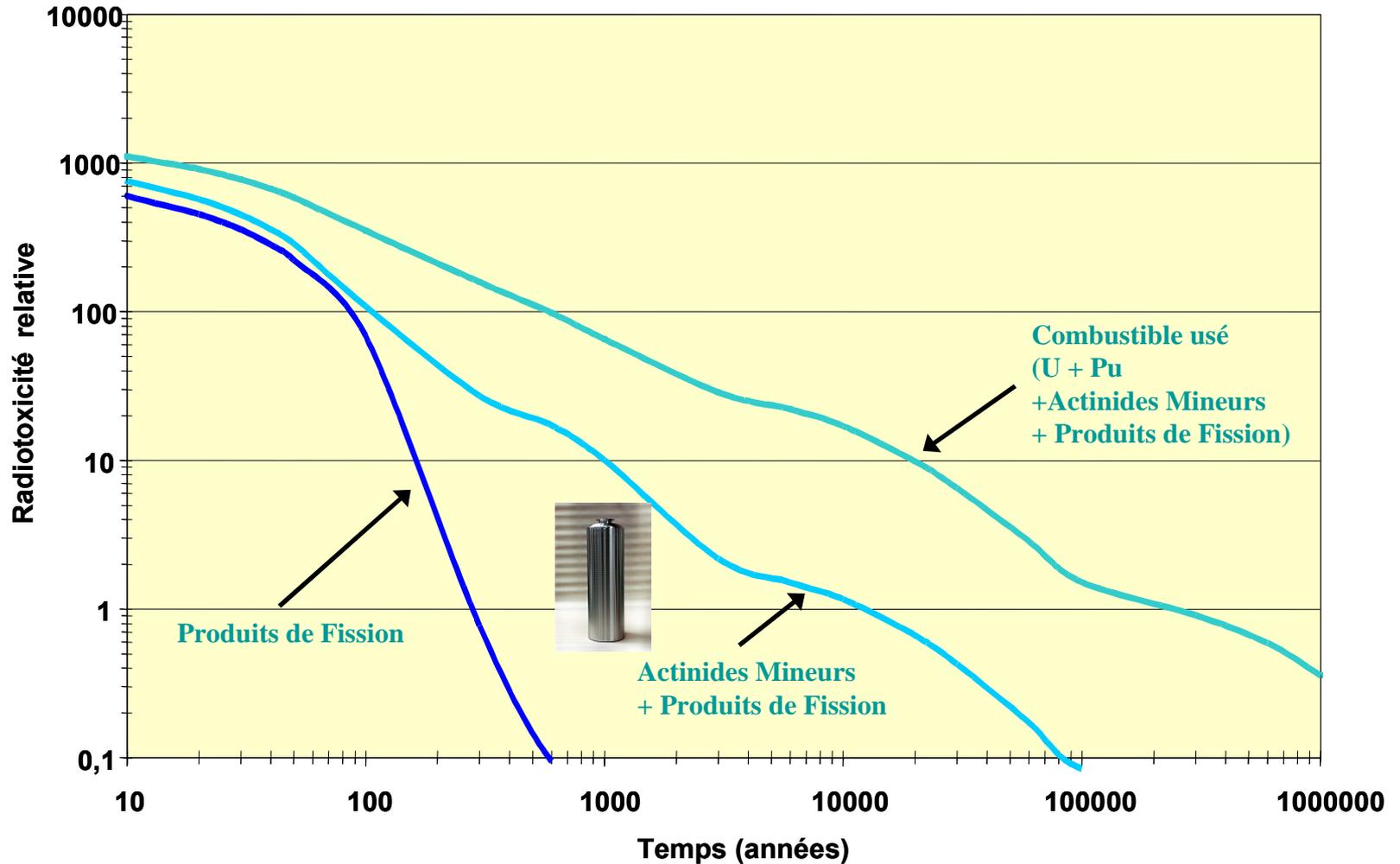
Radiotoxicité après 1 000 ans



Le colis est au cœur des recherches pilotées par le CEA en collaboration avec les producteurs et le monde académique



Le combustible utilisé au déchargement



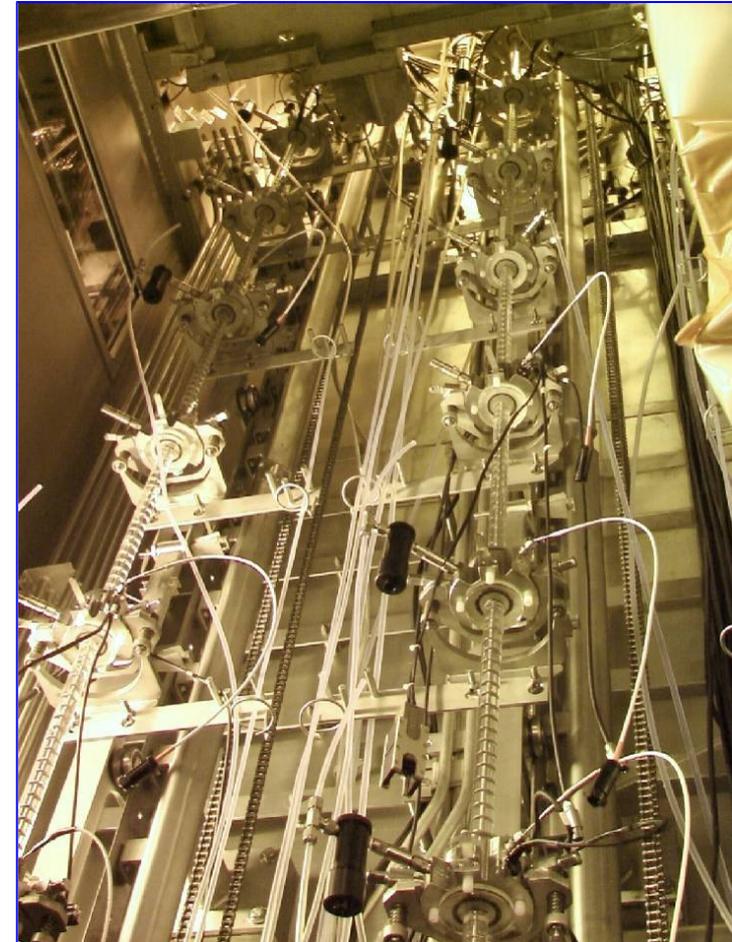
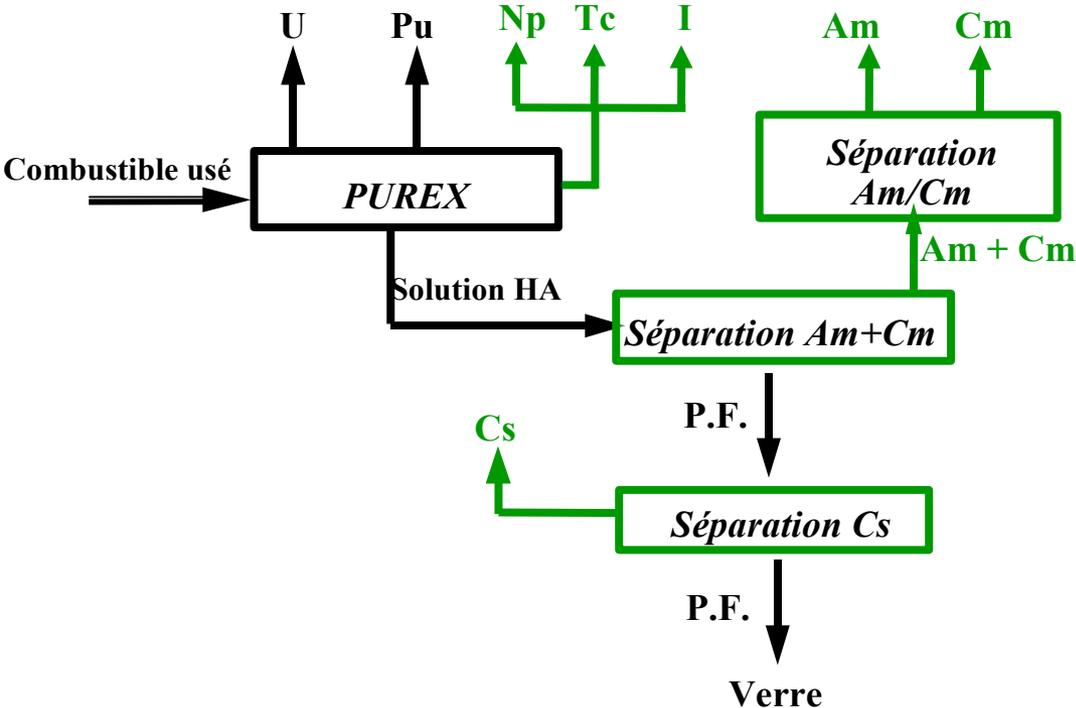
Résultats venant des recherches

Des améliorations possibles sur le contenu du colis



En laboratoire ATALANTE,
la possibilité de séparer
les actinides mineurs
a été démontrée

Séparation



Séparation de Am, Cm, Np, Tc, I et Cs : les acquis au laboratoire



- **Américium et curium :**

⇒ extractions possibles de 99,9 % Am et 99,9 % Cm

- **Neptunium :**

⇒ extraction 99 % possible

- **Technétium :**

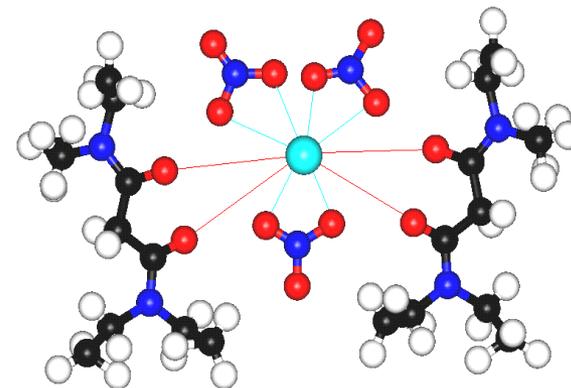
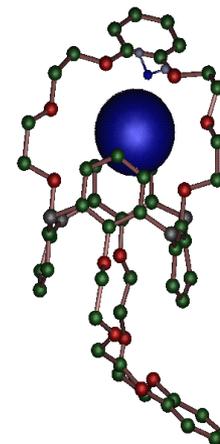
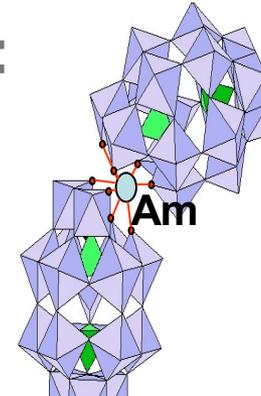
- *fraction récupérable : – 45 à 90 %*

- **Iode :**

- *possibilité de récupération (~ 99 %)*

- **Césium :**

- *Cs récupération possible > 99,8 %*



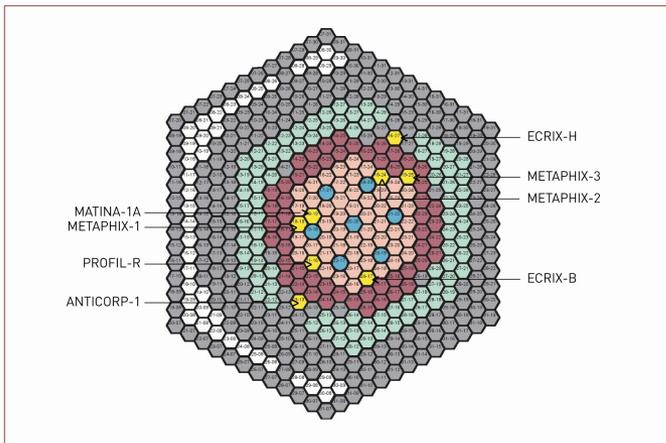
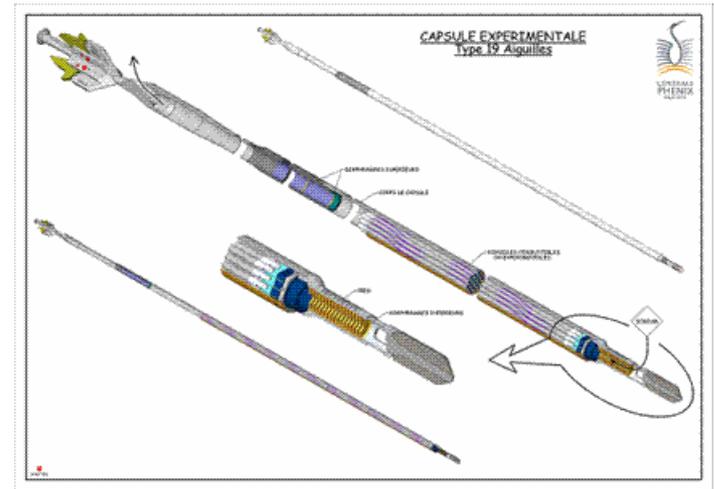
Résultats venant des recherches

Intégrer les déchets dans les combustibles de demain



Transmutation

Synthèse des matrices, fabrication d'aiguille contenant des actinides mineurs, test du comportement sous irradiation en réacteur expérimental



Faisabilité de la transmutation démontrée dans un réacteur comme PHENIX

Résultats venant des recherches

la faisabilité de la transmutation est établie

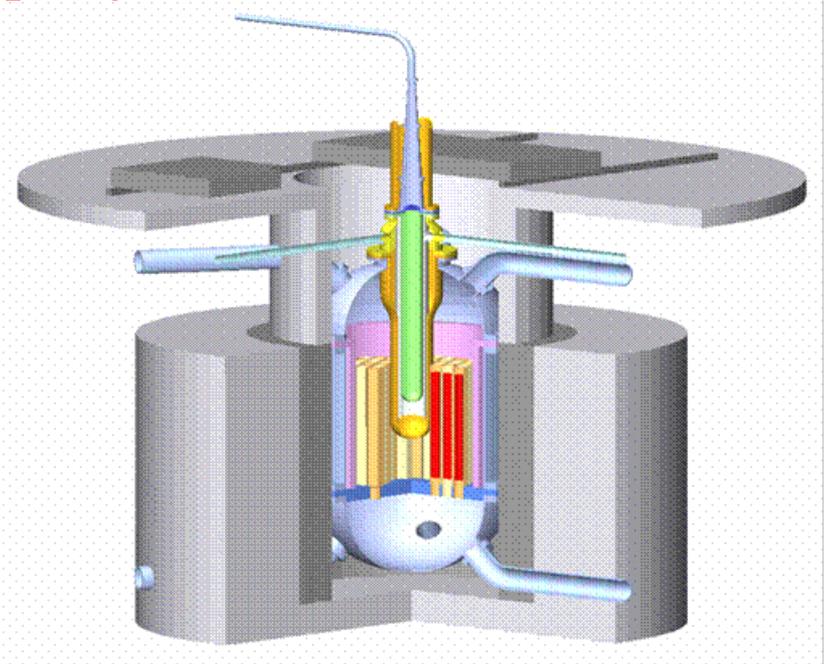
Le spectre de neutrons rapides est plus favorable à la transmutation



—
—
Systèmes de production d'énergie aptes à la transmutation



2015-2020 choix d'un démonstrateur Gen IV

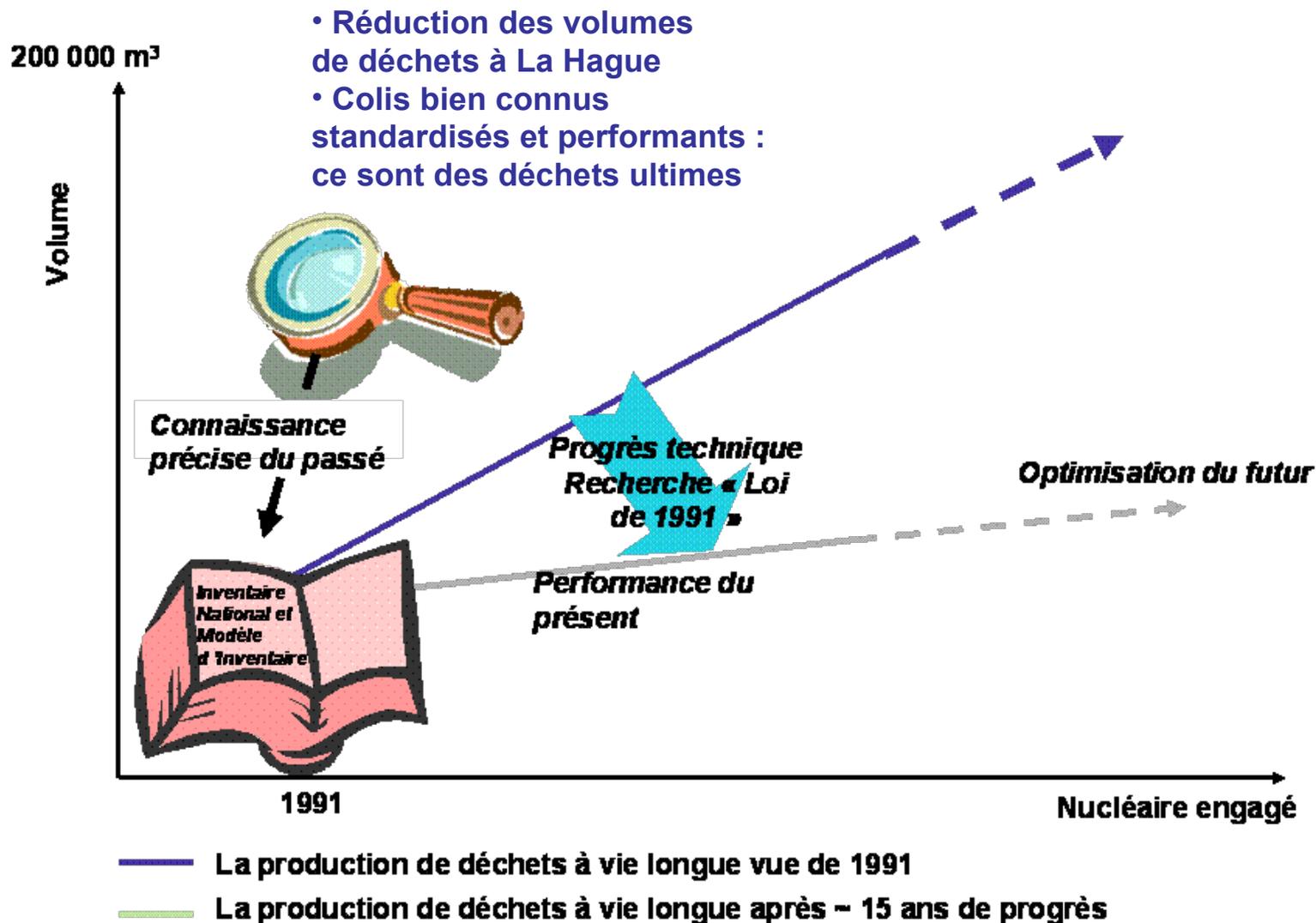


Systèmes transmutateurs (ADS) complétant des systèmes producteurs d'énergie

Programme européen EUROTRANS 2004-2008

Résultats venant des recherches

Améliorations sur le volume et la connaissance des colis



Résultats venant des recherches

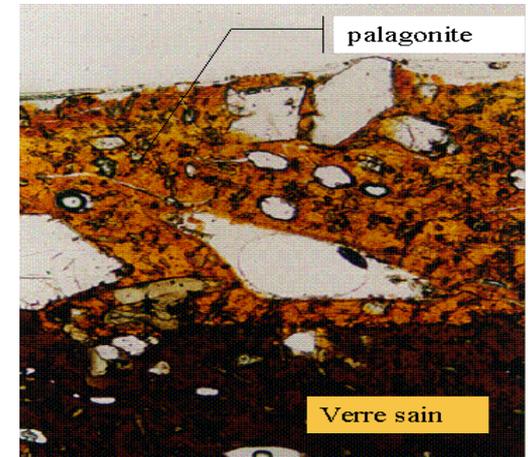


Le comportement à long terme des colis est une science permettant d'appréhender leur évolution en entreposage séculaire ou en stockage millénaire



Déchets vitrifiés

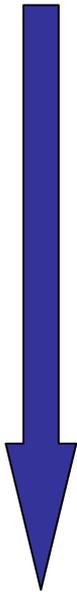
- **Etudes de comportement à long terme pour tous les colis confortées par des études sur analogues**
- 300 000 ans pour dissoudre un colis de verre en conditions de stockage géologique



Résultats venant des recherches



- La durée de vie des entrepôts industriels récents peut atteindre 100 ans



Flexibilité de gestion



Entreposage de colis de déchets vitrifiés à La Hague

Résultats venant des recherches



Étude de faisabilité de
l'entreposage
de longue durée jusqu'à 300 ans

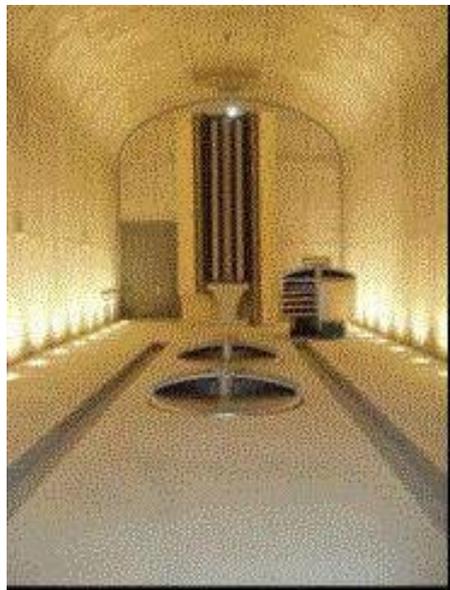
Démonstrateurs du CECER
Des prototypes de conteneurs
durables dont certains ont été
étudiés en commun avec l'Andra
ont été réalisés.



Combustibles usés



Déchets MA-VL



Tronçon de galerie
d'entreposage
de longue durée
en subsurface

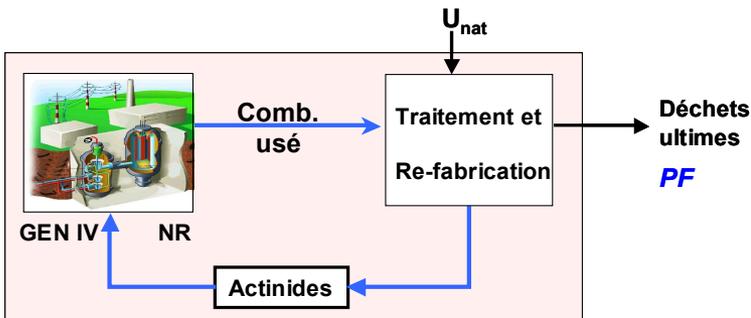
Des concepts d'entrepôts ont été étudiés basés
sur des démonstrateurs technologiques

*L'entreposage de longue durée n'est pas
une solution de gestion définitive
Les colis doivent être repris*

Conclusion



- **Des résultats acquis**
 - Depuis 1991, réduction par au moins 6 du volume des déchets HA & MAVL
 - Une utilisation optimale des outils industriels
- **Une dynamique de progrès**
 - Ouverture du champ des possibles
 - Définir les systèmes de production du futur



- **Production minimum de déchets ultimes**
- **Utilisation optimale des matières énergétiques**
- **Résistance à la prolifération**



- **Un modèle de gouvernance à établir**

Le colis sera au cœur du dispositif

Transfert de responsabilité

Les producteurs responsables de la production d'un colis répondant à une spécification agréée

Colis de déchets ultimes

Le gestionnaire du stockage responsable de la gestion à long terme du colis agréé



L'État pilote, spécifie et contrôle