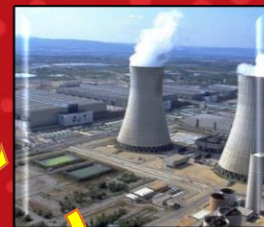


# RETRAITER ON NON LES COMBUSTIBLES NUCLÉAIRES USES — ENJEUX ET CONSEQUENCES À LONG TERME

Date: 11 juin 2019

Débat public PNGMDR - Cherbourg



cea

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

2 caractéristiques  
différenciantes :



SOUTENABILITÉ

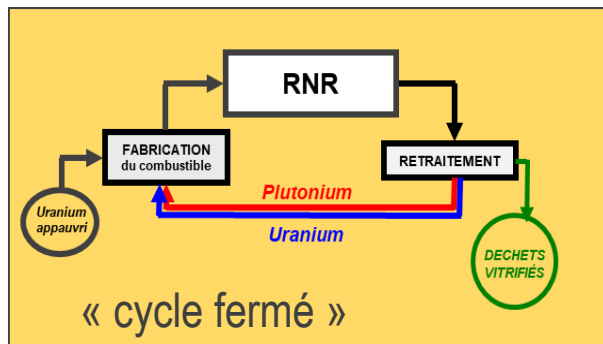
- **Augmentent l'économie de la ressource uranium jusqu'à la complète indépendance pour un parc 100% RNR**
- **Réduisent la production de déchets de haute activité et à vie longue (HAVL) par rapport à la stratégie de non-retraitement**
  - facteur 6 sur le volume brut de déchets produits,
  - facteur 10 sur le volume des déchets prêts à être stockés
  - offrent des perspectives de réduction accrue de la nocivité à très long terme

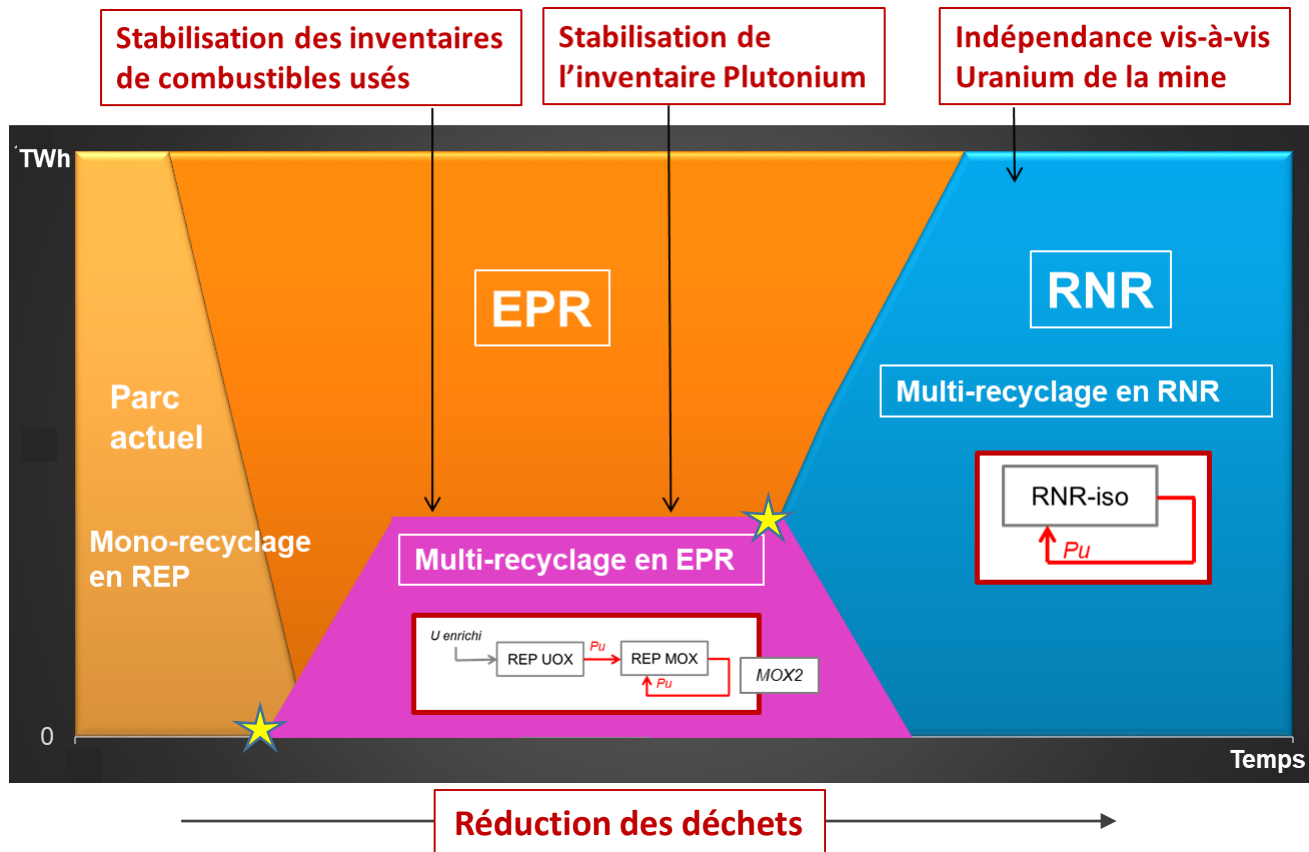
- Principes physiques basés eux aussi sur la fission
- On a remplacé l'eau par un autre milieu : sodium, ou un métal liquide, ou un gaz, ou un sel fondu
- Des caractéristiques particulières qui procurent de nouveaux atouts :

- **Meilleure utilisation de l'énergie de l'uranium** : 1g d'U en RNR → 100 fois plus d'énergie qu'aujourd'hui

- **Permet le multirecyclage** de tous les combustibles usés, sans limite de temps  
→ **diminution des déchets HAVL au global**

- Présente en plus des potentialités pour **réduire encore davantage la nocivité** des déchets ultimes (transmutation)





# A CHAQUE ÉTAPE : UNE GESTION AMÉLIORÉE DES DÉCHETS ET MATIÈRES

Critères	Sans traitement - recyclage	Mono-recyclage en REP	Multi-recyclage en REP	Multi-recyclage en RNR
Economie ressource Uranium de la mine	0 %	20-25 %	25-30 %	100 %
Evolution Inventaire Plutonium	+ 10 t/an	+ 7 t/an	0	0
Flux de plutonium dans le cycle	/	1	3	9
Volume Combustible utilisé (entreposé)	1,8 m <sup>3</sup> /TWh	0,35 m <sup>3</sup> /TWh	0	0
Volume Déchets HAVL (verres)	0	0,25 m <sup>3</sup> /TWh	0,50 m <sup>3</sup> /TWh	0,30 m <sup>3</sup> /TWh
Déchets MAVL	0,07 m <sup>3</sup> /TWh	0,90 m <sup>3</sup> /TWh	1,10 m <sup>3</sup> /TWh	1,35 m <sup>3</sup> /TWh

(pour un parc produisant en moyenne 420 TWh/an)

<https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/La-gestion-des-dechets-radioactifs/Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs/PNGMDR-2016-2018>

- **Retraiter le combustible est essentiel à cet égard, combiné avec le recyclage des matières**



- Le verre, conçu pour confiner les déchets HA-VL dans la durée :
  - Conditionnement et confinement très efficaces des déchets HA-VL
  - Colis de verre agréé par l'autorité de sûreté
  - Confère immobilisation des éléments radioactifs avant entreposage des déchets, en attendant leur stockage géologique

# LE RECYCLAGE DES MATIÈRES EN RÉACTEURS À NEUTRONS RAPIDES : UNE PERSPECTIVE INTÉRESSANTE

- Permet d'économiser la ressource uranium de la mine et **augmente le niveau d'indépendance jusqu'à 100%**
- Se caractérise par un inventaire en plutonium stable
- Permet de recycler tous les combustibles usés → inventaires stables en entreposage
- Permet de réduire les quantités de déchets HAVL + combustibles usés
- Traiter les combustibles usés pour vitrifier/confiner les déchets HAVL est un atout majeur aujourd'hui et pour demain
- Les recherches accompagnent une approche progressive et réaliste, par paliers, vers le recyclage complet des matières
- La transmutation en constitue le prolongement ultime mais s'inscrit dans une perspective lointaine.

# Planches additionnelles



ENJEUX	CRITERES
<b>Économiser la ressource en uranium (mine) et indépendance énergétique</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consommation annuelle d'uranium et économie réalisée grâce au recyclage</li></ul>
<b>Limitier les quantités de combustibles en entreposage / stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stocks de combustibles usés (UOX, MOX...)</li></ul>
<b>Maîtriser l'inventaire en plutonium</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inventaire total plutonium en réacteur + cycle</li><li>- Flux annuels de Pu mobilisés au recyclage</li></ul>
<b>Minimiser les déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Volumes en entreposage, emprises stockages</li></ul>
<b>Renforcer l'efficacité économique</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coût de l'électricité, valeur des services rendus et coûts évités...</li></ul>

## LA SITUATION ACTUELLE

